

**LICEO SCIENTIFICO, CLASSICO E DELLE SCIENZE UMANE**  
**“GALILEO GALILEI”**  
**MACOMER**

**PROGRAMMAZIONE DEL DIPARTIMENTO**  
**DI MATEMATICA-FISICA-INFORMATICA**  
ANNO SCOLASTICO 2023/2024

**1 MATEMATICA**

**1.1 LICEO SCIENTIFICO (anche opzione Scienze Applicate)**

1.1.1 CLASSE PRIMA

| Competenze di base  | Abilità/Capacità  | Conoscenze   | Abilità specifiche di ogni unità di apprendimento   |
|---|---|--|---|
| Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.<br><br>Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi.<br><br>Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l’ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico | Comprendere il significato logico operativo di numeri appartenenti ai diversi sistemi numerici.<br>Riconoscere se una legge è una operazione in un determinato insieme<br>Individuare e applicare le proprietà di una operazione<br>Individuare le precedenze nell’ambito di una espressione<br>Rappresentare un numero in base diversa da dieci<br>Risolvere brevi espressioni nei diversi insiemi numerici; rappresentare la soluzione di un problema<br><br>Comprendere il significato di frazione e riconoscere la frazione come operatore<br>Utilizzare le diverse notazioni e saper convertire da una all’altra (da frazioni a decimali, da frazioni apparenti ad interi, da percentuali a frazioni...).<br>Individuare e applicare le proprietà di una operazione<br>Individuare le precedenze nell’ambito di una espressione<br>Comprendere il significato logico-operativo di rapporto e grandezza derivata; impostare uguaglianze di rapporti per risolvere problemi di proporzionalità e percentuale; risolvere semplici problemi diretti e inversi. | <b>I numeri naturali e i numeri interi</b><br>Le operazioni e le espressioni<br>Multipli e divisori di un numero<br>I numeri primi<br>Le potenze con esponente naturale<br>Le proprietà delle operazioni e delle potenze<br>I sistemi di numerazione<br>Le leggi di monotonia nelle uguaglianze e nelle disuguaglianze<br><br><b>I numeri razionali</b><br>Le frazioni equivalenti e i numeri razionali<br>Le operazioni e le espressioni<br>Le potenze con esponente intero negativo<br>Le proporzioni e le percentuali<br>I numeri decimali finiti e periodici<br>I numeri irrazionali e i numeri reali<br>Il calcolo approssimato | <b>I numeri naturali e i numeri interi</b><br>Calcolare il valore di un’espressione numerica<br>Tradurre una frase in un’espressione e un’espressione in una frase<br>Applicare le proprietà delle potenze<br>Scomporre un numero naturale in fattori primi<br>Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. tra numeri naturali<br>Eseguire calcoli in sistemi di numerazione con base diversa da dieci<br>Applicare le leggi di monotonia a uguaglianze e disuguaglianze<br><br><b>I numeri razionali</b><br>Risolvere espressioni aritmetiche e problemi<br>Semplificare espressioni<br>Tradurre una frase in un’espressione e sostituire numeri razionali alle lettere<br>Risolvere problemi con percentuali e proporzioni<br>Trasformare numeri decimali in frazioni, la notazione scientifica e l’ordine di grandezza<br>Utilizzare correttamente il concetto di approssimazione, l’errore assoluto e l’errore relativo |
|   | Tradurre brevi istruzioni in sequenze simboliche (anche con tavole); risolvere sequenze di operazioni Saper utilizzare un linguaggio formale  | <b>Gli insiemi e la logica</b><br>Il significato dei simboli utilizzati nella teoria degli insiemi<br>Le operazioni tra insiemi e le loro proprietà<br>Il significato dei simboli utilizzati nella logica<br>Le proposizioni e i connettivi logici<br>Le espressioni logiche e l’equivalenza di espressioni logiche<br>Analogie e differenze nelle operazioni tra insiemi e tra proposizioni logiche   | <b>Gli insiemi e la logica</b><br>Rappresentare un insieme e riconoscere i sottoinsiemi di un insieme<br>Eseguire operazioni tra insiemi<br>Determinare la partizione di un insieme<br>Riconoscere le proposizioni logiche<br>Eseguire operazioni tra proposizioni logiche utilizzando le tavole di verità<br>Applicare le proprietà degli operatori logici<br>Utilizzare il modus ponens e il modus tollens<br>Trasformare enunciati aperti in proposizioni mediante i quantificatori  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | Alcune forme di ragionamento: modus ponens e modus tollens   |  |
|  | Utilizzare modelli matematici per la risoluzione di problemi<br>Analizzare situazioni reali anche in campi al di fuori dello stretto ambito disciplinare<br>Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenza fra elementi di due insiemi.<br>Riconoscere una relazione tra variabili, in termini di proporzionalità diretta o inversa e formalizzarla attraverso una funzione matematica  | <b>Le relazioni e le funzioni</b><br>Le relazioni binarie e le loro rappresentazioni<br>Le relazioni definite in un insieme e le loro proprietà<br>Le funzioni<br>La composizione di funzioni<br>Le funzioni numeriche (lineari, quadratiche, circolari, di proporzionalità diretta e inversa) | <b>Le relazioni e le funzioni</b><br>Rappresentare una relazione in diversi modi<br>Riconoscere una relazione di equivalenza e determinare l'insieme quoziente<br>Riconoscere una relazione d'ordine<br>Rappresentare una funzione e stabilire se è iniettiva, suriettiva o biiettiva<br>Disegnare il grafico di una funzione lineare, quadratica, circolare, di proporzionalità diretta e inversa.  |
|  | Comprendere e utilizzare il calcolo letterale<br>Saper utilizzare un linguaggio formale<br>Utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure del calcolo numerico ed algebrico<br>Utilizzare modelli algebrici per la risoluzione di semplici problemi<br>Convertire dati e problemi da linguaggio naturale a linguaggi formali (=formalizzare enunciati) e viceversa o da un linguaggio formale a un altro<br>Tradurre brevi istruzioni in sequenze simboliche (anche con tabelle); risolvere sequenze di operazioni e problemi sostituendo alla variabili letterali i valori numerici. | <b>I monomi e i polinomi</b><br>Le operazioni e le espressioni con i monomi<br>MCD e mcm fra monomi<br>I polinomi e le operazioni con essi<br>I prodotti notevoli<br>Le funzioni polinomiali<br>La divisione fra polinomi<br>Il teorema del resto e il teorema di Ruffini                      | <b>I monomi e i polinomi</b><br>Sommare algebricamente monomi<br>Calcolare prodotti, potenze e quozienti di monomi<br>Eseguire addizione, sottrazione e moltiplicazione di polinomi<br>Semplificare espressioni con operazioni e potenze di monomi e polinomi<br>Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra monomi<br>Applicare i prodotti notevoli<br>Eseguire la divisione tra due polinomi<br>Applicare la regola di Ruffini<br>Utilizzare il calcolo letterale per rappresentare e risolvere problemi |
|  | Rappresentare graficamente equazioni di primo grado; comprendere il concetto di equazione e quello di funzione.<br>Risolvere equazioni e disequazioni di primo grado e verificare la correttezza dei procedimenti utilizzati.<br>Risolvere sistemi di equazione di primo grado seguendo istruzioni e verificarne la correttezza dei risultati<br>Utilizzare le equazioni e le disequazioni per rappresentare e risolvere problemi  | <b>La scomposizione</b><br>in fattori e le frazioni algebriche<br>La scomposizione in fattori dei polinomi<br>Le frazioni algebriche<br>Le operazioni con le frazioni algebriche<br>Le condizioni di esistenza di una frazione algebrica   | <b>La scomposizione</b><br>in fattori e le frazioni algebriche<br>Raccogliere a fattore comune<br>Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra polinomi<br>Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica<br>Semplificare frazioni algebriche<br>Eseguire operazioni e potenze con le frazioni algebriche<br>Semplificare espressioni con le frazioni algebriche  |
|  |  | <b>Le equazioni lineari</b><br>Le identità<br>Le equazioni<br>Le equazioni equivalenti e i principi di equivalenza<br>Equazioni determinate, indeterminate, impossibili  | <b>Le equazioni lineari</b><br>Stabilire se un'uguaglianza è un'identità<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  |
|  |  | <b>Le disequazioni numeriche</b><br>Le disugualanze numeriche<br>Le disequazioni<br>Le disequazioni equivalenti e i principi di equivalenza<br>Disequazioni sempre verificate e disequazioni impossibili<br>I sistemi di disequazioni<br>Equazioni e disequazioni con valori assoluti          | <b>Le disequazioni numeriche</b><br>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  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni  | Individuare le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazioni concrete<br>Comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione<br>In casi reali di facile leggibilità risolvere problemi di tipo geometrico e ripercorrerne le procedure di soluzione | <b>La geometria del piano</b><br>Definizioni, postulati, teoremi, dimostrazioni<br>Appartenenza e ordine<br>I punti, le rette, i piani, lo spazio<br>I segmenti<br>Gli angoli<br>Le operazioni con i segmenti e con le ampiezze degli angoli<br>La congruenza delle figure   | <b>La geometria del piano</b><br>Eseguire operazioni tra segmenti e angoli<br>Eseguire costruzioni con riga e compasso o programmi informatici.<br>Dimostrare teoremi su segmenti e angoli   |
|  |  | <b>I triangoli</b><br>Definizione, bisettrici, mediane e altezze<br>Classificazioni: rispetto ai lati e agli angoli<br>I tre criteri di congruenza<br>Le proprietà del triangolo isoscele<br>Il teorema dell'angolo esterno<br>Le disuguaglianze triangolari   | <b>I triangoli</b><br>Riconoscere gli elementi di un triangolo e le relazioni tra di essi<br>Applicare i criteri di congruenza dei triangoli<br>Utilizzare le proprietà dei triangoli isosceli ed equilateri<br>Dimostrare teoremi sui triangoli   |
|  |  | <b>Perpendicolari e parallele</b><br>Parallelogrammi e trapezi<br>Le rette perpendicolari, distanza di un punto da una retta e asse di un segmento<br>Le rette parallele e teorema<br>I poligoni<br>Il parallelogramma<br>Il rettangolo<br>Il quadrato<br>Il rombo<br>Il trapezio<br>Il teorema del fascio di rette parallele  | <b>Perpendicolari e parallele</b><br>Parallelogrammi e trapezi<br>Applicare il teorema delle rette parallele e il suo inverso<br>Applicare i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli<br>Dimostrare teoremi sugli angoli dei poligoni<br>Dimostrare teoremi sui parallelogrammi e le loro proprietà<br>Dimostrare teoremi sui trapezi e utilizzare le proprietà del trapezio isoscele<br>Dimostrare e applicare il teorema del fascio di rette parallele |
|  | Saper individuare le proprietà invarianti in seguito ad una trasformazione geometrica<br>Disegnare figure geometriche con semplici tecniche operative  | <b>Le trasformazioni geometriche</b><br>Le isometrie: traslazione, rotazione, simmetria assiale e simmetria centrale   | <b>Le trasformazioni geometriche</b><br>Saper trasformare mediante isometrie e omotetie, usare Cabri Geometre o Geogebra.<br>Applicare le principali formule relative alla retta e alle figure geometriche sul piano   |
| Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico | Saper riordinare una collezione di dati, rappresentarli graficamente e riconoscere i valori centrali.  | <b>Introduzione alla statistica</b><br>I dati statistici, la loro organizzazione e la loro rappresentazione<br>La frequenza e la frequenza relativa<br>Gli indici di posizione centrale: media aritmetica, media ponderata, mediana e moda<br>Gli indici di variabilità: campo di variazione, scarto semplice medio, deviazione standard<br>L'incertezza delle statistiche e l'errore standard | <b>Introduzione alla statistica</b><br>Raccogliere, organizzare e rappresentare i dati<br>Determinare frequenze assolute e relative<br>Trasformare una frequenza relativa in percentuale<br>Rappresentare graficamente una tabella di frequenze<br>Calcolare gli indici di posizione centrale di una serie di dati<br>Calcolare gli indici di variabilità di una serie di dati   |

## 1.1.2 CLASSE SECONDA

| Competenze di base   | Abilità/Capacità  | Conoscenze   | Abilità specifiche di ogni unità di apprendimento   |
|--|---|--|---|
| Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.   | Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenza fra elementi di due insiemi.<br>Riconoscere una relazione tra variabili e formalizzarla attraverso una funzione matematica<br>Saper far uso del metodo delle coordinate cartesiane, in una prima fase limitandosi alla rappresentazione di punti, rette e fasci di rette nel piano e di proprietà come il parallelismo e la perpendicolarità  | <b>Il piano cartesiano e la retta</b><br>Le coordinate di un punto<br>I segmenti nel piano cartesiano<br>L'equazione di una retta<br>Il parallelismo e la perpendicolarità tra rette nel piano cartesiano  | <b>Il piano cartesiano e la retta</b><br>Calcolare la distanza tra due punti e determinare il punto medio di un segmento<br>Individuare rette parallele e perpendicolari<br>Scrivere l'equazione di una retta per due punti<br>Scrivere l'equazione di un fascio di rette proprio e di un fascio di rette improprio<br>Calcolare la distanza di un punto da una retta<br>Risolvere problemi su rette e segmenti |
| Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica<br><br>Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi.<br><br>Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico | Saper descrivere un problema con un'equazione, una disequazione o un sistema di equazioni o disequazioni<br>Saper ottenere informazioni e ricavare le soluzioni di un modello matematico di fenomeni, anche in contesti di ricerca operativa o di teoria delle decisioni<br>Sapere risolvere problemi utilizzando gli strumenti della matematica<br>Individuare e collegare le informazioni utili, confrontare strategie di soluzione, individuare schemi risolutivi di problemi come ad esempio sequenza di operazioni, esporre il procedimento risolutivo<br>Padroneggiare diverse forme di rappresentazione e sapere passare da una all'altra (verbale, scritta, simbolica, grafica, ...)<br>Saper leggere e interpretare grafici. | <b>I sistemi di equazioni lineari</b><br>Sistemi determinati, impossibili, indeterminati   | <b>I sistemi di equazioni lineari</b><br>Riconoscere sistemi determinati, impossibili, indeterminati<br>Risolvere un sistema con i metodi di sostituzione e del confronto<br>Risolvere un sistema con il metodo di riduzione<br>Risolvere un sistema con il metodo di Cramer<br>Discutere un sistema letterale<br>Risolvere sistemi di tre equazioni in tre incognite<br>Risolvere problemi mediante i sistemi  |
|  |   | <b>I numeri reali e i radicali</b><br>L'insieme numerico R<br>Il calcolo approssimato<br>I radicali e i radicali simili<br>Le operazioni e le espressioni con i radicali<br>La razionalizzazione del denominatore di una frazione<br>I radicali quadratici doppi<br>Le potenze con esponente razionale | <b>I numeri reali e i radicali</b><br>Utilizzare correttamente le approssimazioni nelle operazioni con i numeri reali<br>Semplificare un radicale e trasportare un fattore fuori o dentro il segno di radice<br>Eseguire operazioni con i radicali e le potenze<br>Razionalizzare il denominatore di una frazione<br>Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi di equazioni a coefficienti irrazionali        |
|  |   | <b>Le equazioni di secondo grado</b><br>La forma normale di un'equazione di secondo grado<br>La formula risolutiva di un'equazione di secondo grado e la formula ridotta<br>La regola di Cartesio<br>Le equazioni parametriche<br>La parabola  | <b>Le equazioni di secondo grado</b><br>Risolvere equazioni numeriche di secondo grado<br>Risolvere e discutere equazioni letterali di secondo grado<br>Scomporre trinomi di secondo grado<br>Risolvere quesiti riguardanti equazioni parametriche di secondo grado<br>Risolvere problemi di secondo grado<br>Disegnare una parabola, individuando vertice e asse   |
|  |   | <b>Complementi di algebra</b><br>Le equazioni risolubili con la scomposizione in fattori<br>Le equazioni binomie, trinomie, biquadratiche e reciproche<br>Le equazioni irrazionali<br>I teoremi di equivalenza relativi all'elevamento a potenza<br>I sistemi di secondo grado e simmetrici            | <b>Complementi di algebra</b><br>Abbassare di grado un'equazione<br>Risolvere equazioni biquadratiche, binomie e trinomie<br>Risolvere equazioni reciproche<br>Risolvere equazioni irrazionali, eseguendo il controllo delle soluzioni<br>Risolvere un sistema di secondo grado con il metodo di sostituzione<br>Risolvere un sistema simmetrico di secondo grado   |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | Risolvere particolari sistemi simmetrici di grado superiore al secondo e sistemi omogenei  |
|  |  | <b>Le disequazioni di secondo grado</b><br>Le disequazioni di grado superiore al secondo<br>Le disequazioni fratte<br>I sistemi di disequazioni<br>Le equazioni e le disequazioni irrazionali  | Risolvere disequazioni di secondo grado<br>Risolvere graficamente disequazioni di secondo grado<br>Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo<br>Risolvere disequazioni fratte<br>Risolvere equazioni e disequazioni parametriche<br>Risolvere sistemi di disequazioni<br>Risolvere equazioni e disequazioni irrazionali<br>Risolvere equazioni e disequazioni di secondo grado con i valori assoluti  |
| Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico | Utilizzare la matematica appresa per il trattamento quantitativo dell'informazione in ambito scientifico, tecnologico, economico e sociale<br>Saper descrivere un fenomeno in termini quantitativi, interpretare una descrizione di un fenomeno in termini quantitativi con strumenti statistici o funzioni, utilizzare modelli matematici per descrivere e interpretare situazioni e fenomeni<br>Costruire e risolvere il modello matematico di un problema in cui si vuole ricavare la probabilità di uno o più eventi   | <b>Introduzione alla probabilità</b><br>Eventi certi, impossibili e aleatori<br>La probabilità di un evento secondo la concezione classica<br>L'evento unione e l'evento intersezione di due eventi<br>La probabilità della somma logica di eventi per eventi compatibili e incompatibili<br>La probabilità condizionata<br>La probabilità del prodotto logico di eventi per eventi dipendenti e indipendenti<br>Le variabili aleatorie discrete e le distribuzioni di probabilità | <b>Introduzione alla probabilità</b><br>Riconoscere se un evento è aleatorio, certo o impossibile<br>Calcolare la probabilità di un evento aleatorio, secondo la concezione classica<br>Calcolare la probabilità della somma logica di eventi<br>Calcolare la probabilità del prodotto logico di eventi<br>Calcolare la probabilità condizionata<br>Calcolare la probabilità di un evento aleatorio, secondo la concezione statistica<br>Calcolare probabilità e vincite in caso di gioco equo |
| Confrontare ed analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni   | Riconoscere i principali enti, figure e luoghi geometrici e descriverli con linguaggio naturale<br>Individuare le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazioni concrete<br>Disegnare figure geometriche con semplici tecniche grafiche e operative<br>Applicare le principali formule relative alla retta e alle figure geometriche sul piano cartesiano<br>In casi reali di facile leggibilità risolvere problemi di tipo geometrico e ripercorrerne le procedure di soluzione<br>Comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione | <b>La circonferenza e i poligoni inscritti e circoscritti</b><br>La circonferenza e il cerchio<br>I teoremi sulle corde<br>Le posizioni reciproche di retta e circonferenza<br>Le posizioni reciproche di due circonferenze<br>Gli angoli al centro e alla circonferenza<br>I punti notevoli di un triangolo<br>I poligoni inscritti e circoscritti  | <b>La circonferenza e i poligoni inscritti e circoscritti</b><br>Applicare le proprietà degli angoli al centro e alla circonferenza e il teorema delle rette tangenti<br>Utilizzare le proprietà dei punti notevoli di un triangolo<br>Dimostrare teoremi su quadrilateri inscritti e circoscritti e su poligoni regolari  |
|  |  | <b>L'equivalenza delle superfici piane</b><br>L'estensione delle superfici e l'equivalenza<br>I teoremi di equivalenza fra poligoni<br>I teoremi di Euclide<br>Il teorema di Pitagora  | <b>L'equivalenza delle superfici piane</b><br>Applicare i teoremi sull'equivalenza fra parallelogramma, triangolo, trapezio<br>Applicare il primo teorema di Euclide<br>Applicare il teorema di Pitagora e il secondo teorema di Euclide   |
|  |  | <b>La misura e le grandezze proporzionali</b><br>Le classi di grandezze geometriche<br>Le grandezze commensurabili e incommensurabili<br>La misura di una grandezza  | <b>La misura e le grandezze proporzionali</b><br>Eseguire dimostrazioni utilizzando il teorema di Talete<br>Applicare le relazioni che esprimono il teorema di Pitagora e i teoremi di Euclide<br>Applicare le relazioni sui triangoli rettangoli con angoli di $30^\circ$ , $45^\circ$ , $60^\circ$   |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>Le proporzioni tra grandezze<br/>La proporzionalità diretta e inversa<br/>Il teorema di Talete<br/>Le aree dei poligoni</p>  | Risolvere problemi di algebra applicati alla geometria<br>Calcolare le aree di poligoni notevoli   |
|  | <p><b>Le trasformazioni e le coniche nel piano cartesiano</b><br/>cartesiano<br/>Le omotetie<br/>Le isometrie nel piano cartesiano<br/>Le equazioni di una traslazione<br/>Le equazioni di una simmetria assiale<br/>Le equazioni di una simmetria centrale<br/>Le equazioni di una rotazione<br/>L'omotetia nel piano cartesiano<br/>Le equazioni di un'omotetia (con centro nell'origine)<br/>La composizione di trasformazioni nel piano cartesiano<br/>Le coniche: parabola</p> | <p><b>Le trasformazioni e le coniche nel piano cartesiano</b><br/>Applicare trasformazioni geometriche a punti, rette e coniche, determinando coordinate ed equazioni degli elementi trasformati<br/>Determinare le equazioni di trasformazioni composte<br/>Disegnare una parabola nel piano cartesiano, determinando vertice, asse, fuoco e direttrice</p> |
|  | <p><b>La similitudine</b><br/>I poligoni simili<br/>I criteri di similitudine dei triangoli<br/>La lunghezza della circonferenza e l'area del cerchio</p>   | <p><b>La similitudine</b><br/>Riconoscere figure simili<br/>Applicare i tre criteri di similitudine dei triangoli<br/>Risolvere problemi su circonferenza e cerchio<br/>Risolvere problemi di algebra applicati alla geometria</p>   |

### 1.1.3 CLASSE TERZA

| Competenza   | Conoscenze  | Abilità specifiche di ogni unità di apprendimento   |
|--|---|---|
| Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica<br><br>Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi. | <p><b>Disequazioni algebriche</b> (se non trattate in seconda)</p> <p>Disequazioni di secondo grado, soluzione algebrica<br/>Disequazione di grado superiore al secondo<br/>Disequazione frazionaria<br/>Sistemi di disequazioni di secondo grado<br/>Sistemi di disequazioni frazionarie<br/>Sistemi di disequazioni di grado superiore al secondo<br/>Equazioni con i moduli.<br/>Disequazioni con i moduli<br/>Equazioni irrazionali.<br/>Disequazioni irrazionali</p> | Saper risolvere disequazioni di 2° grado intere e fratte , di grado superiore al 2°; irrazionali e con i moduli, saper risolvere sistemi, dandone anche un'interpretazione grafica.   |
| Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni  | <p><b>Il piano cartesiano</b> (se non trattato in seconda)</p> <p>Il metodo della geometria analitica<br/>Il sistema di ascisse sulla retta e nel piano<br/>Distanza fra due punti<br/>Punto medio</p>  | Utilizzare il metodo cartesiano per fissare un sistema di ascisse sulla retta e sul piano; saper determinare la lunghezza di segmenti e ascisse di punti medi conoscere e saper utilizzare ; saper scrivere l'equazione di un luogo di punti. |
|  | <p><b>La retta nel piano cartesiano</b> (se non trattata in seconda)</p> <p>La retta nel piano cartesiano<br/>I luoghi di punti nel piano cartesiano: asse, mediana, bisettrice</p>   | Saper riconoscere e scrivere l'equazione della retta nelle sue diverse forme e saperne riconoscere e interpretare il coefficiente angolare; saper applicare le condizioni di parallelismo e   |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>L'equazione della retta<br/>Il coefficiente angolare<br/>Rette parallele e perpendicolari<br/>Posizioni reciproche di due rette<br/>Distanza di un punto da una retta<br/>Fasci di rette: proprio e improprio<br/>Alcuni problemi sulla retta</p> <p><b>La circonferenza nel piano cartesiano</b><br/>La circonferenza e la sua equazione<br/>Condizioni per determinare una circonferenza<br/>L'equazione di una circonferenza noto il suo grafico<br/>Le posizioni reciproche di una retta e una circonferenza<br/>Equazione di una retta tangente ad una circonferenza per un suo punto: formula degli sdoppiamenti<br/>Equazione di una retta tangente ad una circonferenza per un punto non appartenente alla circonferenza stessa.</p> | perpendicolarità; saper riconoscere la posizione reciproca di due rette e individuarne il punto d'intersezione; calcolare la distanza di un punto da una retta; saper risolvere problemi sulla retta;   |
| Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni  | <p><b>La parabola nel piano cartesiano</b><br/>La parabola e la sua equazione:<br/>Condizione per determinare una parabola<br/>L'equazione di una parabola noto il suo grafico<br/>Le posizioni reciproche di una retta e una parabola<br/>Equazione di una retta tangente ad una parabola per un suo punto: formula degli sdoppiamenti<br/>Equazione di una retta tangente ad una parabola per un punto non appartenente alla parabola stessa.</p> <p><b>L'iperbole nel piano cartesiano</b><br/>L'iperbole e la sua equazione:<br/>Condizione per determinare un iperbole<br/>Eccentricità di una iperbole<br/>Iperbole equilatera<br/>Alcuni problemi sull' iperbole</p>   | Saper applicare la definizione per determinare l'equazione della parabola; saper riconoscere l'equazione di una parabola individuandone le caratteristiche; saperne tracciare il grafico; saper scrivere le equazioni delle rette tangenti; saper risolvere problemi che coinvolgono la parabola.   |
|  | <p><b>L'ellisse nel piano cartesiano</b><br/>La ellisse e la sua equazione: Geometre<br/>Condizione per determinare una ellisse<br/>Eccentricità di una ellisse<br/>Alcuni problemi sull'ellisse</p>  | Saper applicare la definizione per determinare l'equazione della ellisse; saper riconoscere l'equazione di una ellisse individuandone le caratteristiche; saperne tracciare il grafico; saper determinare l'equazione dalla lettura del grafico; saper individuare l'eccentricità dell'ellisse; saper scrivere le equazioni delle rette tangenti; saper risolvere problemi che coinvolgono l'ellisse. |
| Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica<br><br>Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi.<br><br>Saper costruire modelli decrescita o decrescita esponenziale o logaritmica | <p><b>Funzioni</b><br/>Definizione di relazione<br/>Immagine e controimmagine<br/>Dominio e codominio<br/>Relazione inversa<br/>Definizione di funzione<br/>Funzione iniettiva, suriettiva, biettiva e inversa<br/>Il grafico di una funzione</p> <p><b>Esponenziali e logaritmi</b><br/>Le potenze ad esponente reale<br/>La funzione esponenziale<br/>La funzione logaritmica<br/>Le proprietà dei logaritmi<br/>I principali sistemi di logaritmi<br/>Definizione di equazioni esponenziali<br/>Risoluzione di equazioni elementari e non<br/>Le disequazioni esponenziali<br/>Risoluzione grafica<br/>Le equazioni logaritmiche<br/>Le disequazioni logaritmiche</p>  | Saper definire una relazione, riconoscerne le caratteristiche, saper definire e determinare l'immagine e la controimmagine di un elemento o di un insieme; saper definire una funzione; saper riconoscere quando una relazione è una funzione; saper riconoscere una funzione iniettiva, suriettiva e biettiva; saper invertire una funzione; saper tracciare il grafico di particolari funzioni.     |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | Risoluzione grafica   |   |
| Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico | <p><b>La statistica</b></p> <p>I dati statistici<br/>La rappresentazione grafica dei dati<br/>Gli indici di posizione centrale<br/>Interpolazione<br/>Metodo dei minimi quadrati<br/>La dipendenza, la regressione, la correlazione</p> | Saper calcolare valori medi e di variabilità di una distribuzione;<br>Riconoscere se due caratteri sono dipendenti e indipendenti;<br>Saper valutare il grado di correlazione |

#### 1.1.4 CLASSE QUARTA

| Conoscenze   | Abilità specifiche di ogni unità di apprendimento  |
|--|--|
| <p><b>Le funzioni goniometriche</b></p> <p>La misura degli angoli<br/>Le funzioni seno, coseno, tangente e cotangente, secante e cosecante<br/>Le funzioni goniometriche di angoli particolari<br/>Le funzioni goniometriche inverse<br/>Le funzioni goniometriche e le trasformazioni geometriche</p> | <p><b>Le funzioni goniometriche</b></p> <p>Saper trasformare da gradi a radianti e viceversa<br/>Riconoscere e saper tracciare per ogni angolo le funzioni goniometriche e saper applicare le relazioni fondamentali.<br/>Riconoscere e saper determinare con procedimenti geometrici le funzioni degli angoli particolari.<br/>Disegnare il grafico delle funzioni e applicare le trasformazioni per disegnare grafici più complessi.</p> |
| <p><b>Le formule goniometriche</b></p> <p>Gli angoli associati<br/>Le formule di addizione e sottrazione, di duplicazione, di bisezione, parametriche, di Werner e prostaferesi.</p>   | <p><b>Le formule goniometriche</b></p> <p>Riconoscere e saper determinare gli angoli associati di qualsiasi angolo.<br/>Saper applicare le varie formule</p>   |
| <p><b>Le equazioni e disequazioni goniometriche</b></p> <p>Le equazioni goniometriche elementari, lineari in seno e coseno; omogenee in seno e coseno.<br/>I sistemi di equazioni goniometriche<br/>Le disequazioni goniometriche<br/>Le equazioni goniometriche parametriche</p>                      | <p><b>Le equazioni e disequazioni goniometriche</b></p> <p>Riconoscere i vari tipi di equazioni e applicare i metodi di risoluzione appropriati.<br/>Saper risolvere i sistemi di equazioni<br/>Applicare i metodi opportuni per risolvere le disequazioni e le equazioni parametriche.</p>  |
| <p><b>La trigonometria</b></p> <p>I triangoli rettangoli.<br/>L'applicazione dei teoremi sui triangoli rettangoli<br/>I triangoli qualunque<br/>Le applicazioni della trigonometria</p>  | <p><b>La trigonometria</b></p> <p>Saper applicare le formule sui triangoli rettangoli e sui triangoli qualunque per risolvere i problemi di geometria, di Fisica o tratti dalla realtà.</p>  |
| <p><b>I numeri complessi e le coordinate polari</b></p> <p>La rappresentazione cartesiana e trigonometrica dei numeri complessi.<br/>Le radici n-sime dell'unità<br/>Le coordinate polari</p>  | <p><b>I numeri complessi e le coordinate polari</b></p> <p>Riconoscere i numeri complessi, saperli rappresentare nel piano ed eseguire semplici operazioni con essi.<br/>Saper trasformare le coordinate cartesiane in polari e viceversa.<br/>Scrivere le equazioni di semplici curve in coordinate polari</p>  |
| <p><b>Lo spazio</b></p> <p>I punti, rette e piani nello spazio.<br/>I poliedri<br/>I solidi di rotazione<br/>Le aree e i volumi dei solidi notevoli</p>  | <p><b>Lo spazio</b></p> <p>Saper definire i concetti fondamentali della geometria dello spazio e saper dimostrare qualcuno dei principali teoremi.<br/>Riconoscere e definire i vari solidi e saper applicare le formule per il calcolo delle aree e dei volumi</p>  |
| <p><b>Il calcolo combinatorio e della probabilità</b></p> <p>Le disposizioni, le permutazioni e le combinazioni.<br/>La probabilità condizionata; la probabilità del prodotto logico di eventi; il problema delle prove ripetute e il teorema di Bayes.</p>  | <p><b>Il calcolo combinatorio e della probabilità</b></p> <p>Saper riconoscere la differenza tra le disposizioni, le permutazioni e le combinazioni; saper applicare le formule agli esercizi.<br/>Saper riconoscere le formule necessarie per risolvere i quesiti di probabilità.</p>   |
| <p><b>La Geometria Analitica dello spazio</b></p> <p>Le coordinate cartesiane nello spazio.<br/>Il piano e la retta.<br/>La superficie cilindrica, conica e sferica</p>  | <p><b>La Geometria Analitica dello spazio</b></p> <p>Rappresentare punti e calcolarne la distanza o il punto medio<br/>Scrivere l'equazione di una retta o di un piano.<br/>Saper riconoscere e scrivere le equazioni delle superfici fondamentali.</p>  |

## 1.1.5 CLASSE QUINTA

| Conoscenze   | Abilità specifiche di ogni unità di apprendimento  |
|--|--|
| <b>Le funzioni e le loro proprietà</b><br>Le funzioni reali di variabile reale<br>Le proprietà delle funzioni.   | <b>Le funzioni e le loro proprietà</b><br>Individuare dominio, segno, iniettività, suriettività, biettività, (dis)parità, (de)crescenza, periodicità, funzione inversa di una funzione<br>Determinare la funzione composta di due o più funzioni<br>Trasformare geometricamente il grafico di una funzione   |
| <b>I limiti delle funzioni</b><br>Diverse definizioni di limite (limite finito per $x$ che tende ad un valore finito, limite infinito per $x$ che tende ad un valore finito, limite finito per $x$ che tende ad un valore infinito, limite infinito per $x$ che tende ad un valore infinito)<br>Primi teoremi sui limiti.  | <b>I limiti delle funzioni</b><br>Operare con la topologia della retta: intervalli, intorno di un punto, punti isolati e di accumulazione di un insieme<br>Verificare il limite di una funzione mediante la definizione<br>Applicare i primi teoremi sui limiti (unicità del limite, permanenza del segno, confronto)  |
| <b>Il calcolo dei limiti e la continuità</b><br>Le operazioni con i limiti<br>Le forme indeterminate<br>I limiti notevoli, gli infinitesimi e gli infiniti ed il loro confronto<br>Le funzioni continue,<br>I punti di discontinuità di una funzione<br>La ricerca degli asintoti.   | <b>Il calcolo dei limiti e la continuità</b><br>Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni<br>Calcolare limiti che si presentano sotto forma indeterminata<br>Calcolare limiti ricorrendo ai limiti notevoli<br>Confrontare infinitesimi e infiniti<br>Studiare la continuità o discontinuità di una funzione in un punto<br>Calcolare gli asintoti di una funzione<br>Disegnare il grafico probabile di una funzione |
| <b>Le successioni e le serie</b><br>Le successioni, il limite di una successione<br>I teoremi sui limiti delle successioni<br>I limiti delle progressioni<br>La serie numerica, serie convergenti, divergenti ed indeterminate.  | <b>Le successioni e le serie</b><br>Rappresentare una successione con espressione analitica e per ricorsione<br>Verificare il limite di una successione mediante la definizione<br>Calcolare il limite di successioni mediante i teoremi sui limiti<br>Calcolare il limite di progressioni<br>Verificare, con la definizione, se una serie è convergente, divergente o indeterminata<br>Studiare le serie geometriche                              |
| <b>La derivata di una funzione</b><br>La derivata di una funzione<br>La retta tangente al grafico di una funzione<br>La continuità e la derivabilità<br>Le derivate fondamentali<br>I teoremi sul calcolo delle derivate<br>La derivata di una funzione composta, di una funzione $f(x)g(x)$ , della funzione inversa<br>Applicazioni delle derivate alla geometria analitica<br>Le derivate di ordine superiore al primo<br>Il differenziale di una funzione<br>Le applicazioni delle derivate alla Fisica. | <b>La derivata di una funzione</b><br>Calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione<br>Calcolare la retta tangente al grafico di una funzione<br>Calcolare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione<br>Calcolare le derivate di ordine superiore<br>Calcolare il differenziale di una funzione<br>Applicare le derivate alla Fisica  |
| <b>I teoremi del calcolo differenziale</b><br>Il teorema di Rolle<br>Il teorema di Lagrange, le conseguenze del teorema di Lagrange<br>Il teorema di Cauchy<br>Il teorema di De L'Hospital.  | <b>I teoremi del calcolo differenziale</b><br>Applicare il teorema di Rolle<br>Applicare il teorema di Lagrange<br>Applicare il teorema di Cauchy<br>Applicare il teorema di De L'Hospital   |
| <b>I massimi, i minimi, i flessi</b><br>Le definizioni di massimi, minimi, flessi orizzontali e derivata prima, flessi e derivata seconda,<br>Le derivate successive<br>I problemi di massimo e di minimo.   | <b>I massimi, i minimi, i flessi</b><br>Determinare i massimi, i minimi e i flessi orizzontali mediante la derivata prima<br>Determinare i flessi mediante la derivata seconda<br>Determinare i massimi, i minimi e i flessi mediante le derivate successive<br>Risolvere i problemi di massimo e di minimo  |
| <b>Lo studio di funzione</b><br>Lo studio di una funzione<br>I grafici di una funzione e della sua derivata<br>Le applicazioni dello studio di una funzione<br>La risoluzione approssimata di un'equazione.  | <b>Lo studio di funzione</b><br>Studiare una funzione e tracciare il suo grafico<br>Passare dal grafico di una funzione a quello della sua derivata e viceversa<br>Risolvere equazioni e disequazioni per via grafica<br>Risolvere i problemi con le funzioni<br>Separare le radici di un'equazione<br>Risolvere in modo approssimato un'equazione con il metodo: di bisezione, delle secanti, delle tangenti, del punto unito                     |
| <b>Gli integrali indefiniti</b><br>L'integrale indefinito  | <b>Gli integrali indefiniti</b>  |

| <b>Conoscenze</b>  | <b>Abilità specifiche di ogni unità di apprendimento</b>  |
|--|---|
| Gli integrali indefiniti immediati<br>L'integrazione per sostituzione e per parti,<br>L'integrazione di funzioni razionali fratte.   | Calcolare gli integrali indefiniti di funzioni mediante gli integrali immediati e le proprietà di linearità<br>Calcolare un integrale indefinito con il metodo di sostituzione e con la formula di integrazione per parti<br>Calcolare l'integrale indefinito di funzioni razionali fratte  |
| <b>Gli integrali definiti</b><br>L'integrale definito<br>Il teorema fondamentale del calcolo integrale<br>Il calcolo delle aree di superfici piane<br>Il calcolo dei volumi<br>La lunghezza di un arco di curva e l'area di una superficie di rotazione<br>Gli integrali impropri<br>Le applicazioni degli integrali alla Fisica<br>L'integrazione numerica. | <b>Gli integrali definiti</b><br>Calcolare gli integrali definiti mediante il teorema fondamentale del calcolo integrale<br>Calcolare il valor medio di una funzione<br>Operare con la funzione integrale e la sua derivata<br>Calcolare l'area di superfici piane e il volume di solidi<br>Calcolare gli integrali impropri<br>Applicare gli integrali alla fisica<br>Calcolare il valore approssimato di un integrale definito mediante il metodo dei rettangoli, dei trapezi, delle parabole<br>Valutare l'errore di approssimazione |
| <b>Le equazioni differenziali</b><br>Le equazioni differenziali del tipo $y'=f(x)$ , a variabili separabili<br>Le equazioni differenziali lineari del primo ordine<br>Le equazioni differenziali del secondo ordine<br>Le applicazione delle equazioni differenziali alla Fisica.  | <b>Le equazioni differenziali</b><br>Risolvere le equazioni differenziali del primo ordine del tipo $y' = f(x)$ , a variabili separabili, lineari<br>Risolvere le equazioni differenziali del secondo ordine lineari a coefficienti costanti<br>Risolvere problemi di Cauchy del primo e del secondo ordine<br>Appicare le equazioni differenziali alla fisica  |
| <b>Le distribuzioni di probabilità</b><br>Le variabili causali discrete e le distribuzioni di probabilità<br>I giochi aleatori<br>I valori caratterizzanti una variabile casuale discreta<br>Le distribuzioni di probabilità di uso frequente<br>Le variabili causali standardizzate, le variabili causali continue.   | <b>Le distribuzioni di probabilità</b><br>Determinare la distribuzione di probabilità e la funzione di ripartizione di una variabile casuale discreta, valutandone media, varianza, deviazione standard<br>Valutare l'equità e la posta di un gioco aleatorio<br>Studiare variabili casuali che hanno distribuzione uniforme discreta, binomiale o di Poisson<br>Standardizzare una variabile casuale<br>Studiare variabili casuali continue che hanno distribuzione uniforme continua o normale  |

## 1.2 LICEO CLASSICO

### 1.2.1 CLASSE PRIMA

| <b>Competenze di base</b>   | <b>Abilità/Capacità</b> | <b>Conoscenze</b>  | <b>Abilità specifiche di ogni unità di apprendimento</b>   |
|---|-------------------------|--|--|
| 1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica<br><br>2. Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.<br><br>3. Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi. | 1 4                     | <b>I numeri naturali e i numeri interi</b><br>L'insieme numerico N<br>L'insieme numerico Z<br>Le operazioni e le espressioni<br>Multipli e divisori di un numero<br>I numeri primi<br>Le potenze con esponente naturale<br>Le proprietà delle operazioni e delle potenze<br>I sistemi di numerazione con base diversa da dieci | <b>I numeri naturali e i numeri interi</b><br>Calcolare il valore di un'espressione numerica<br>Tradurre una frase in un'espressione e un'espressione in una frase<br>Applicare le proprietà delle potenze<br>Scomporre un numero naturale in fattori primi<br>Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. tra numeri naturali<br>Eseguire calcoli in sistemi di numerazione con base diversa da dieci<br>Sostituire numeri alle lettere e calcolare il valore di un'espressione letterale |
| 4. Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico                                     | 1 4                     | <b>I numeri razionali</b><br>L'insieme numerico Q<br>Le frazioni equivalenti e i numeri razionali<br>Le operazioni e le espressioni<br>Le potenze con esponente intero<br>Le proporzioni e le percentuali<br>I numeri decimali finiti e periodici<br>I numeri irrazionali e i numeri reali<br>Il calcolo approssimato          | <b>I numeri razionali</b><br>Risolvere espressioni aritmetiche e problemi<br>Semplificare espressioni<br>Tradurre una frase in un'espressione e sostituire numeri razionali alle lettere<br>Risolvere problemi con percentuali e proporzioni<br>Trasformare numeri decimali in frazioni<br>Utilizzare correttamente il concetto di approssimazione   |

|  |       |  |  |
|--|-------|--|--|
|  | 3 4   | <b>Gli insiemi e la logica</b><br>Il significato dei simboli utilizzati nella teoria degli insiemi<br>Le operazioni tra insiemi e le loro proprietà<br>Il significato dei simboli utilizzati nella logica  | <b>Gli insiemi e la logica</b><br>Rappresentare un insieme e riconoscere i sottoinsiemi di un insieme<br>Eseguire operazioni tra insiemi<br>Determinare la partizione di un insieme<br>Riconoscere le proposizioni logiche<br>Eseguire operazioni tra proposizioni logiche utilizzando le tavole di verità<br>Trasformare enunciati aperti in proposizioni mediante i quantificatori   |
|  | 4     | <b>Le relazioni e le funzioni</b><br>Le relazioni binarie e le loro rappresentazioni<br>Le relazioni definite in un insieme e le loro proprietà<br>Le funzioni<br>La composizione di funzioni<br>Le funzioni numeriche (lineari, quadratiche, di proporzionalità diretta e inversa)  | <b>Le relazioni e le funzioni</b><br>Rappresentare una relazione in diversi modi<br>Riconoscere una relazione di equivalenza e determinare l'insieme quoziente<br>Riconoscere una relazione d'ordine<br>Rappresentare una funzione e stabilire se è iniettiva, suriettiva o biettiva<br>Disegnare il grafico di una funzione lineare, quadratica, circolare, di proporzionalità diretta e inversa  |
|  | 1 3 4 | <b>I monomi, i polinomi, le frazioni algebriche</b><br>I monomi e i polinomi<br>Le operazioni e le espressioni con i monomi e i polinomi<br>I prodotti notevoli<br>Le funzioni polinomiali<br>La scomposizione in fattori dei polinomi<br>Semplici frazioni algebriche<br>Semplici operazioni con le frazioni algebriche<br>Le condizioni di esistenza di una frazione algebrica | <b>I monomi, i polinomi, le frazioni algebriche</b><br>Sommare algebricamente monomi<br>Calcolare prodotti, potenze e quozienti di monomi<br>Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra monomi<br>Eseguire addizione, sottrazione e moltiplicazione di polinomi<br>Semplificare espressioni con operazioni e potenze di monomi e polinomi<br>Applicare i prodotti notevoli<br>Raccogliere a fattore comune<br>Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra polinomi<br>Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica<br>Semplificare semplici frazioni algebriche<br>Eseguire semplici operazioni e potenze con le frazioni algebriche<br>Utilizzare il calcolo letterale per rappresentare e risolvere semplici problemi |
|  | 1 3 4 | <b>Le equazioni lineari</b><br>Le identità<br>Le equazioni<br>Le equazioni equivalenti e i principi di equivalenza<br>Equazioni determinate, indeterminate, impossibili  | <b>Le equazioni lineari</b><br>Stabilire se un'uguaglianza è un'identità<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>Utilizzare le equazioni per rappresentare e risolvere problemi  |
|  | 3 4   | <b>La geometria del piano</b><br>Definizioni, postulati, teoremi, dimostrazioni<br>I punti, le rette, i piani, lo spazio<br>I segmenti<br>Gli angoli<br>Le operazioni con i segmenti e con gli angoli<br>La congruenza delle figure  | <b>La geometria del piano</b><br>Eseguire operazioni tra segmenti e angoli<br>Eseguire costruzioni   |
|  | 3 4   | <b>I triangoli</b><br>Le definizioni di altezza, mediana e bisettrice<br>I punti notevoli del triangolo<br>I criteri di congruenza dei triangoli (senza dimostrazione)<br>Le proprietà del triangolo isoscele<br>Le proprietà del triangolo equilatero   | <b>I triangoli</b><br>Riconoscere gli elementi di un triangolo e le relazioni tra di essi<br>Utilizzare le proprietà dei triangoli isosceli ed equilateri<br>Classificare i quadrilateri e riconoscerne le proprietà   |

|  |     |  |   |
|--|-----|--|---|
|  |     | Il parallelogramma<br>Il rettangolo<br>Il quadrato<br>Il rombo<br>Il trapezio  |   |
|  | 3 4 | <b>Rette parallele e perpendicolari, i quadrilateri</b><br>Definizione di rette parallele e perpendicolari.<br>V° Postulato di Euclide | <b>Rette parallele e perpendicolari, i quadrilateri</b><br>Dimostrare teoremi sugli angoli dei poligoni<br>Dimostrare teoremi sui parallelogrammi e le loro proprietà |

## 1.2.2 CLASSE SECONDA

| Competenze di base  | Abilità/Capacità | Conoscenze  | Abilità specifiche di ogni unità di apprendimento   |
|---|------------------|---|---|
| 1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica  | 1 3 4            | <b>Le disequazioni lineari</b><br>Le disuguaglianze numeriche<br>Le disequazioni<br>Le disequazioni equivalenti e i principi di equivalenza<br>Disequazioni sempre verificate e disequazioni impossibili<br>I sistemi di disequazioni   | <b>Le disequazioni lineari</b><br>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>Utilizzare le disequazioni per rappresentare e risolvere problemi                              |
| 2. Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.   | 1 3 4            | <b>I sistemi lineari</b><br>I sistemi di equazioni lineari<br>Sistemi determinati, impossibili, indeterminati   | <b>I sistemi lineari</b><br>Riconoscere sistemi determinati, impossibili, indeterminati<br>Risolvere un sistema con i metodi di sostituzione e del confronto<br>Risolvere problemi mediante i sistemi   |
| 3. Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi.  | 3 4              | <b>I numeri reali e i radicali</b><br>L'insieme numerico R<br>I radicali e i radicali simili<br>Le operazioni e le espressioni con i radicali<br>Le potenze con esponente razionale   | <b>I numeri reali e i radicali</b><br>Semplificare un radicale e trasportare un fattore fuori o dentro il segno di radice<br>Eseguire semplici operazioni fra radicali<br>Razionalizzare il denominatore di una frazione ( con un solo radicale)  |
| 4. Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico | 1 4              | <b>Il piano cartesiano e la retta</b><br>Le coordinate di un punto<br>I segmenti nel piano cartesiano<br>L'equazione di una retta<br>Il parallelismo e la perpendicolarità tra rette nel piano cartesiano<br>Le isometrie nel piano cartesiano  | <b>Il piano cartesiano e la retta</b><br>Individuare rette parallele e perpendicolari<br>Saper rappresentare una retta nel piano cartesiano<br>Applicare trasformazioni geometriche a punti e rette e figure  |
|   | 2 4              | <b>L'equivalenza delle superfici piane</b><br>L'estensione delle superfici e l'equivalenza<br>I teoremi di equivalenza fra poligoni<br>I teoremi di Euclide<br>Il teorema di Pitagora   | <b>L'equivalenza delle superfici piane</b><br>Applicare i teoremi sull'equivalenza fra parallelogramma, triangolo, trapezio<br>Applicare il primo teorema di Euclide, il teorema di Pitagora e il secondo teorema di Euclide  |
|   | 2 4              | <b>La misura e le grandezze proporzionali</b><br>Le classi di grandezze geometriche<br>Le grandezze commensurabili e incommensurabili<br>La misura di una grandezza<br>Le proporzioni tra grandezze<br>La proporzionalità diretta e inversa<br>Il teorema di Talete<br>Le aree dei poligoni | <b>La misura e le grandezze proporzionali</b><br>Applicare le relazioni che esprimono il teorema di Pitagora e i teoremi di Euclide<br>Applicare le relazioni sui triangoli rettangoli con angoli di $30^\circ$ , $45^\circ$ , $60^\circ$<br>Risolvere problemi di algebra applicati alla geometria<br>Calcolare le aree di poligoni notevoli |
|   | 4                | <b>Introduzione alla probabilità</b><br>Eventi certi, impossibili e aleatori<br>La probabilità di un evento secondo la concezione classica  | <b>Introduzione alla probabilità</b><br>Riconoscere se un evento è aleatorio, certo o impossibile<br>Calcolare la probabilità di un evento aleatorio, secondo la concezione classica  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | permutazioni semplici<br>combinazioni semplici<br>distribuzioni semplici |  |
|--|--|--|--|

### 1.2.3 CLASSE TERZA

| Competenze di base  | Abilità/Capacità  | Conoscenze  | Abilità specifiche di ogni unità di apprendimento   |
|---|---|---|---|
| Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica<br><br>Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi | Comprendere e utilizzare il calcolo letterale<br>Saper utilizzare un linguaggio formale   | <b>La divisione fra polinomi e la scomposizione in fattori</b><br>La divisione fra polinomi<br>Il teorema del resto e di Ruffini<br>La scomposizione in fattori   | <b>La divisione fra polinomi e la scomposizione in fattori</b><br>Dividere fra loro due polinomi<br>Applicare la regola di Ruffini, il teorema del resto e il teorema di Ruffini<br>Scomporre un polinomio mediante il raccoglimento, i prodotti notevoli e la regola di Ruffini<br>Scomporre trinomi di secondo grado mediante la regola della somma e prodotto<br>Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. di polinomi |
|   | Saper ottenere informazioni e ricavare le soluzioni di un modello matematico di fenomeni, anche in contesti di ricerca operativa o di teoria delle decisioni<br><br>Individuare e collegare le informazioni utili, confrontare strategie di soluzione, individuare schemi risolutivi di problemi come ad esempio sequenza di operazioni, esporre il procedimento risolutivo         | <b>Le equazioni di secondo grado</b><br>Equazioni di secondo grado monomie, pure e spurie<br>Equazioni complete<br>Equazioni numeriche fratte<br>Relazione tra coefficienti e soluzioni di un'equazione<br>Scomporre un trinomio di secondo grado<br>Equazioni di grado superiore al secondo<br>I sistemi di secondo grado<br>Problemi di secondo grado   | <b>Le equazioni di secondo grado</b><br>Risolvere equazioni di secondo grado e verificare la correttezza dei procedimenti utilizzati.<br>Risolvere semplici sistemi di secondo grado<br>Risoluzione algebrica di semplici problemi geometrici   |
| Confrontare ed analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni.   | Riconoscere i principali enti, figure e luoghi geometrici e descriverli con linguaggio naturale.<br><br>Individuare le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazioni concrete.<br><br>Disegnare figure geometriche con semplici tecniche grafiche e operative.<br><br>In casi reali di facile leggibilità risolvere problemi di tipo geometrico e ripercorrerne le | <b>La circonferenza, i poligoni inscritti e circoscritti</b><br>La circonferenza e il cerchio: definizioni<br>Le corde, loro proprietà e teoremi<br>Le posizioni di una retta rispetto ad una circonferenza<br>Proprietà delle tangenti condotte da un punto esterno ad una circonferenza<br>Angoli al centro e alla circonferenza<br>Lunghezza della circonferenza, area del cerchio e irrazionalità di $\pi$<br>Le posizioni reciproche di due circonferenze<br>I poligoni inscritti e circoscritti<br>I punti notevoli di un triangolo<br>Applicazione dell'algebra alla geometria | Applicare l'algebra alla geometria  |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|   | procedure di soluzione.<br>Comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione.  |   |  |
| Confrontare e analizzare figure geometriche , individuando invarianti e relazioni<br><br>Analizzare i dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico | Approfondire la comprensione della specificità dei due approcci (sintetico e analitico) nello studio della geometria.<br>Costruire /rappresentare figure geometriche con gli strumenti adeguati seguendo l'indicazione del testo<br>utilizzare riga e compasso per rappresentare figure geometriche<br>utilizzare modelli matematici per interpretare e riconoscere proprietà di fenomeni reali<br>applicare il sistema ipotetico-deduttivo<br>Formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e grafici | <b>Brevi cenni sulla retta</b> (nel caso non sia stata trattata in seconda)<br>Equazione della retta e grafico.<br>Intersezione di due rette.<br>Rette parallele e rette perpendicolari.<br>Equazione della retta passante per un punto e con un assegnato coefficiente angolare.<br>Equazione della retta passante per due punti.<br>Distanza di un punto da una retta.<br><br><b>La parabola, la circonferenza, l'ellisse, l'iperbole</b><br>La parabola e la sua equazione<br>Le rette tangenti a una parabola<br>L'equazione di una parabola note alcune condizioni<br>La circonferenza e la sua equazione<br>Le rette tangenti a una circonferenza<br>L'equazione di una circonferenza note alcune condizioni<br>L'ellisse e la sua equazione<br>L'equazione di un'ellisse note alcune condizioni<br>L'iperbole e la sua equazione<br>L'equazione di un'ellisse note alcune condizioni | <b>Brevi cenni sulla retta</b> (nel caso non sia stata trattata in seconda in questo periodo di ridefinizione dei programmi)<br>Applicare le principali formule relative alla retta e alle figure geometriche sul piano cartesiano.<br><br><b>La parabola, la circonferenza, l'ellisse, l'iperbole</b><br>Tracciare il grafico di una conica di data equazione<br>Determinare l'equazione di una conica dati alcuni elementi<br>Stabilire la posizione reciproca di una retta con una conica<br>Trovare le rette tangenti a una conica<br>Risolvere semplici problemi sulle coniche<br>Progettare la risoluzione di problemi geometrici con strumenti algebrici<br>utilizzare il computer per la risoluzione di problemi |
| Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi.<br><br>Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico                 | Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati.<br>Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenza fra elementi di due insiemi.<br>Elaborare e gestire semplici calcoli attraverso un foglio elettronico.   | <b>La statistica</b><br>I dati statistici<br>Gli indici di posizione centrale<br>Gli indici di variabilità<br>L'interpolazione  | <b>La statistica</b><br>Saper riordinare una collezione di dati, rappresentarli graficamente e riconoscere i valori centrali.<br>Costruire e risolvere il modello matematico di un problema in cui si vuole ricavare la probabilità di uno o più eventi.   |

## 1.2.4 CLASSE QUARTA

| Conoscenze  | Abilità specifiche di ogni unità di apprendimento   |
|---|---|
| <b>Le funzioni goniometriche</b><br>La misura degli angoli<br>Le funzioni seno, coseno, tangente e cotangente, secante e cosecante<br>Le funzioni goniometriche di angoli particolari<br>Le funzioni goniometriche inverse  | <b>Le funzioni goniometriche</b><br>Saper trasformare da gradi a radienti e viceversa<br>Saper applicare la relazione fondamentale.<br>Disegnare il grafico delle funzioni e applicare le trasformazioni per disegnare qualche funzione più complessa.  |
| <b>Le equazioni e le disequazioni goniometriche</b><br>Gli angoli associati<br>Le equazioni goniometriche elementari, lineari in seno e coseno; omogenee in seno e coseno<br>Le disequazioni goniometriche  | <b>Le equazioni e le disequazioni goniometriche</b><br>Saper determinare gli angoli associati ad un angolo dato<br>Saper applicare le formule fondamentali per la somma, la duplicazione o la bisezione degli angoli<br>Riconoscere i vari tipi di equazioni e applicare i metodi di risoluzione appropriati.<br>Applicare i metodi opportuni per risolvere semplici disequazioni               |
| <b>La Trigonometria</b><br>I triangoli rettangoli.<br>Applicazione dei teoremi sui triangoli rettangoli<br>I triangoli qualunque<br>Le applicazioni della trigonometria   | <b>La Trigonometria</b><br>Saper applicare le formule dei triangoli rettangoli e dei triangoli qualunque per risolvere semplici problemi di Geometria, di Fisica o tratti dalla realtà.   |
| <b>Lo spazio</b><br>Punti, rette e piani nello spazio.<br>I poliedri<br>I solidi di rotazione<br>Le aree e i volumi dei solidi notevoli   | <b>Lo spazio</b><br>Saper definire i concetti fondamentali della Geometria dello spazio<br>Riconoscere e definire i vari solidi e saper applicare le formule per il calcolo delle aree e dei volumi   |
| <b>Il calcolo combinatorio ed il calcolo della probabilità</b><br>Le disposizioni, le permutazioni e le combinazioni.<br>La probabilità<br>La probabilità condizionata; la probabilità del prodotto logico di eventi; il problema delle prove ripetute e il teorema di Bayes. | <b>Il calcolo combinatorio ed il calcolo della probabilità</b><br>Saper riconoscere la differenza tra disposizioni, permutazioni e combinazioni; saper applicare le formule a semplici esercizi.<br>Saper riconoscere le formule necessarie per risolvere i quesiti di probabilità.   |
| <b>Esponenziali e logaritmi</b><br>La funzione esponenziale<br>Le equazioni e le disequazioni esponenziali<br>La definizione di logaritmo<br>Le proprietà dei logaritmi<br>La funzione logaritmica<br>Le equazioni e le disequazioni logaritmiche                             | <b>Esponenziali e logaritmi</b><br>Riconoscere la funzione esponenziale e saperne definire le caratteristiche<br>Saper risolvere semplici equazioni e disequazioni esponenziali<br>Definire il logaritmo di un numero, saper applicare le sue proprietà<br>Saper determinare il campo di esistenza della funzione logaritmica<br>Saper risolvere semplici equazioni e disequazioni logaritmiche |

## 1.2.5 CLASSE QUINTA

| Conoscenze  | Abilità specifiche di ogni unità di apprendimento  |
|---|--|
| <b>Le funzioni</b><br>Le funzioni reali di variabile reale: le proprietà delle funzioni e la loro composizione.   | <b>Le funzioni</b><br>Individuare dominio, segno, iniettività, suriettività, biettività, (dis)parità, (de)crescenza, periodicità, funzione inversa di una funzione<br>Determinare la funzione composta di due o più funzioni<br>Trasformare geometricamente il grafico di una funzione |
| <b>I limiti, la continuità</b><br>Gli intervalli, gli intorni<br>I punti isolati e di accumulazione di un insieme<br>I limiti delle funzioni<br>Teoremi di unicità del limite, permanenza del segno, confronto. | <b>I limiti, la continuità</b><br>Operare con la topologia della retta<br>Verificare i limiti di una funzione mediante le definizioni<br>Applicare i primi teoremi sui limiti  |
| <b>Le operazioni con i limiti</b>   | <b>Le operazioni con i limiti</b><br>Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni   |

| <b>Conoscenze</b>   | <b>Abilità specifiche di ogni unità di apprendimento</b>   |
|---|--|
| Le operazioni con i limiti, le forme indeterminate, i limiti notevoli<br>Gli infinitesimi e gli infiniti ed il loro confronto<br>Le funzioni continue, i punti di discontinuità di una funzione<br>La ricerca degli asintoti.   | Calcolare limiti che si presentano sotto forma indeterminata<br>Calcolare limiti ricorrendo ai limiti notevoli<br>Confrontare infinitesimi e infiniti<br>Studiare la continuità o discontinuità di una funzione in un punto<br>Calcolare gli asintoti di una funzione<br>Disegnare il grafico probabile di una funzione  |
| <b>Le derivate</b><br>La derivata di una funzione<br>La retta tangente al grafico di una funzione<br>La continuità e la derivabilità<br>Le derivate fondamentali<br>I teoremi sul calcolo delle derivate<br>La derivata di una funzione composta<br>La derivata di $f(x)^{g(x)}$ , della funzione inversa<br>Le derivate di ordine superiore al primo<br>Il differenziale di una funzione<br>Il teorema di Rolle, di Lagrange, di Cauchy, di De L'Hospital. | <b>Le derivate</b><br>Calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione<br>Determinare la retta tangente al grafico di una funzione<br>Calcolare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione<br>Calcolare il differenziale di una funzione<br>Applicare i teoremi di Rolle, di Lagrange e De L'Hospital   |
| <b>Lo studio di funzione</b><br>Lo studio di una funzione, i grafici di una funzione e della sua derivata   | <b>Lo studio di funzione</b><br>Determinare gli intervalli di (de)crescenza di una funzione<br>Determinare massimi, minimi e flessi orizzontali mediante lo studio della derivata prima<br>Determinare i flessi mediante la derivata seconda.<br>Risolvere problemi di massimo e di minimo<br>Tracciare il grafico probabile di una funzione   |
| <b>Gli integrali</b><br>L'integrale indefinito, gli integrali indefiniti immediati, l'integrazione per sostituzione, l'integrazione per parti.<br>L'integrale definito, il teorema fondamentale del calcolo integrale, il calcolo delle aree di superfici piane, il calcolo dei volumi, applicazioni degli integrali alla fisica.   | <b>Gli integrali</b><br>Calcolare gli integrali indefiniti di funzioni mediante gli integrali immediati e le proprietà di linearità<br>Calcolare un integrale con il metodo di sostituzione e con la formula di integrazione per parti<br>Calcolare gli integrali definiti<br>Calcolare il valor medio di una funzione<br>Calcolare l'area di superfici piane, il volume di solidi di rotazione, il volume di solidi di data sezione<br>Applicare gli integrali alla fisica<br>Calcolare il valore approssimato di un integrale definito mediante il metodo: dei rettangoli, dei trapezi |

### 1.3 LICEO DELLE SCIENZE UMANE (opzione Economico-Sociale)

#### 1.3.1 CLASSE PRIMA

| <b>Competenze di base</b>   | <b>Abilità/Capacità</b> | <b>Conoscenze</b>  | <b>Abilità specifiche di ogni unità di apprendimento</b>   |
|---|-------------------------|--|--|
| 1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica<br><br>2. Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.<br><br>3. Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi.<br><br>4. Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con | 1 4                     | <b>I numeri naturali e i numeri interi</b><br>L'insieme numerico N<br>L'insieme numerico Z<br>Le operazioni e le espressioni<br>Multipli e divisori di un numero<br>I numeri primi<br>Le potenze con esponente naturale<br>Le proprietà delle operazioni e delle potenze<br>I sistemi di numerazione con base diversa da dieci | <b>I numeri naturali e i numeri interi</b><br>Calcolare il valore di un'espressione numerica<br>Tradurre una frase in un'espressione e un'espressione in una frase<br>Applicare le proprietà delle potenze<br>Scomporre un numero naturale in fattori primi<br>Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. tra numeri naturali<br>Eseguire calcoli in sistemi di numerazione con base diversa da dieci<br>Sostituire numeri alle lettere e calcolare il valore di un'espressione letterale |
|   | 1 4                     | <b>I numeri razionali</b><br>L'insieme numerico Q  | <b>I numeri razionali</b><br>Risolvere espressioni aritmetiche e problemi  |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico |   | <p>Le frazioni equivalenti e i numeri razionali<br/>Le operazioni e le espressioni<br/>Le potenze con esponente intero<br/>Le proporzioni e le percentuali<br/>I numeri decimali finiti e periodici<br/>I numeri irrazionali e i numeri reali<br/>Il calcolo approssimato</p>  | <p>Semplificare espressioni<br/>Tradurre una frase in un'espressione e sostituire numeri razionali alle lettere<br/>Risolvere problemi con percentuali e proporzioni<br/>Trasformare numeri decimali in frazioni<br/>Utilizzare correttamente il concetto di approssimazione</p> |
| 3 4  | <p><b>Gli insiemi e la logica</b><br/>Il significato dei simboli utilizzati nella teoria degli insiemi<br/>Le operazioni tra insiemi e le loro proprietà<br/>Il significato dei simboli utilizzati nella logica</p>   | <p><b>Gli insiemi e la logica</b><br/>Rappresentare un insieme e riconoscere i sottoinsiemi di un insieme<br/>Eseguire operazioni tra insiemi<br/>Determinare la partizione di un insieme.</p>   |  |
| 4  | <p><b>Le relazioni e le funzioni</b><br/>Le relazioni binarie e le loro rappresentazioni<br/>Le relazioni definite in un insieme e le loro proprietà<br/>Le funzioni<br/>La composizione di funzioni<br/>Le funzioni numeriche (lineari, quadratiche, di proporzionalità diretta e inversa)</p>   | <p><b>Le relazioni e le funzioni</b><br/>Rappresentare una relazione in diversi modi<br/>Riconoscere una relazione di equivalenza e determinare l'insieme quoziente<br/>Riconoscere una relazione d'ordine<br/>Rappresentare una funzione e stabilire se è iniettiva, suriettiva o biiettiva<br/>Disegnare il grafico di una funzione lineare, quadratica, circolare, di proporzionalità diretta e inversa</p>   |  |
| 1 3 4  | <p><b>I monomi, i polinomi, le frazioni algebriche</b><br/>I monomi e i polinomi<br/>Le operazioni e le espressioni con i monomi e i polinomi<br/>I prodotti notevoli<br/>Le funzioni polinomiali<br/>La scomposizione in fattori dei polinomi<br/>Le frazioni algebriche<br/>Le operazioni con le frazioni algebriche<br/>Le condizioni di esistenza di una frazione algebrica</p> | <p><b>I monomi, i polinomi, le frazioni algebriche</b><br/>Sommare algebricamente monomi<br/>Calcolare prodotti, potenze e quozienti di monomi<br/>Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra monomi<br/>Eseguire addizione, sottrazione e moltiplicazione di polinomi<br/>Semplificare espressioni con operazioni e potenze di monomi e polinomi<br/>Applicare i prodotti notevoli<br/>Raccogliere a fattore comune<br/>Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra polinomi<br/>Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica<br/>Semplificare frazioni algebriche<br/>Eseguire operazioni e potenze con le frazioni algebriche<br/>Utilizzare il calcolo letterale per rappresentare e risolvere problemi</p> |  |
| 1 3 4  | <p><b>Le equazioni lineari</b><br/>Le identità<br/>Le equazioni<br/>Le equazioni equivalenti e i principi di equivalenza<br/>Equazioni determinate, indeterminate, impossibili</p>  | <p><b>Le equazioni lineari</b><br/>Stabilire se un'uguaglianza è un'identità<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/>Utilizzare le equazioni per rappresentare e risolvere problemi</p>  |  |
| 3 4  | <p><b>La geometria del piano</b><br/>Definizioni, postulati, teoremi, dimostrazioni<br/>I punti, le rette, i piani, lo spazio<br/>I segmenti<br/>Gli angoli</p>   | <p><b>La geometria del piano</b><br/>Eseguire operazioni tra segmenti e angoli<br/>Eseguire costruzioni</p>  |  |

|     |  |  |  |
|-----|--|--|--|
|     |  | Le operazioni con i segmenti e con gli angoli<br>La congruenza delle figure  |  |
| 3 4 | <b>I triangoli</b><br>Le definizioni di altezza, mediana e bisettrice<br>I punti notevoli del triangolo<br>I criteri di congruenza dei triangoli(senza dimostrazione)<br>Le proprietà del triangolo isoscele<br>Le proprietà del triangolo equilatero<br>Il parallelogramma<br>Il rettangolo<br>Il quadrato<br>Il rombo<br>Il trapezio | <b>I triangoli</b><br>Riconoscere gli elementi di un triangolo e le relazioni tra di essi<br>Utilizzare le proprietà dei triangoli isosceli ed equilateri<br>Classificare i quadrilateri e riconoscerne le proprietà   |  |
| 3 4 | <b>Rette parallele e perpendicolari, i quadrilateri</b><br>Definizione di rette parallele e perpendicolari.<br>V° Postulato di Euclide   | <b>Rette parallele e perpendicolari, i quadrilateri</b><br>Dimostrare teoremi sugli angoli dei poligoni<br>Dimostrare teoremi sui parallelogrammi e le loro proprietà  |  |
| 3 4 | <b>Introduzione alla statistica</b><br>I dati statistici, la loro organizzazione e la loro rappresentazione<br>La frequenza e la frequenza relativa<br>Gli indici di posizione centrale: media aritmetica, media ponderata, mediana e moda   | <b>Introduzione alla statistica</b><br>Raccogliere, organizzare e rappresentare i dati<br>Determinare frequenze assolute e relative<br>Trasformare una frequenza relativa in percentuale<br>Rappresentare graficamente una tabella di frequenze<br>Calcolare gli indici di posizione centrale di una serie di dati |  |

### 1.3.2 CLASSE SECONDA

| Competenze di base  | Abilità/Capacità | Conoscenze   | Abilità specifiche di ogni unità di apprendimento  |
|---|------------------|--|--|
| 1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica  | 1 3 4            | <b>Le disequazioni lineari</b><br>Le diseguaglianze numeriche<br>Le disequazioni<br>Le disequazioni equivalenti e i principi di equivalenza<br>Disequazioni sempre verificate e disequazioni impossibili<br>I sistemi di disequazioni          | <b>Le disequazioni lineari</b><br>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>Utilizzare le disequazioni per rappresentare e risolvere problemi |
| 2. Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.   | 1 3 4            | <b>I sistemi lineari</b><br>I sistemi di equazioni lineari<br>Sistemi determinati, impossibili, indeterminati  | <b>I sistemi lineari</b><br>Riconoscere sistemi determinati, impossibili, indeterminati<br>Risolvere un sistema con i metodi di sostituzione e del confronto<br>Risolvere problemi mediante i sistemi  |
| 3. Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi.  | 3 4              | <b>I numeri reali e i radicali</b><br>L'insieme numerico R<br>I radicali e i radicali simili<br>Le operazioni e le espressioni con i radicali<br>Le potenze con esponente razionale  | <b>I numeri reali e i radicali</b><br>Semplificare un radicale e trasportare un fattore fuori o dentro il segno di radice<br>Eseguire semplici operazioni fra radicali<br>Razionalizzare il denominatore di una frazione ( con un solo radicale)   |
| 4. Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico | 1 4              | <b>Il piano cartesiano e la retta</b><br>Le coordinate di un punto<br>I segmenti nel piano cartesiano<br>L'equazione di una retta<br>Il parallelismo e la perpendicolarità tra rette nel piano cartesiano<br>Le isometrie nel piano cartesiano | <b>Il piano cartesiano e la retta</b><br>Individuare rette parallele e perpendicolari<br>Saper rappresentare una retta nel piano cartesiano<br>Applicare trasformazioni geometriche a punti e rette e figure   |

|  |     |   |   |
|--|-----|---|---|
|  | 2 4 | <b>L'equivalenza delle superfici piane</b><br>L'estensione delle superfici e l'equivalenza<br>I teoremi di equivalenza fra poligoni<br>I teoremi di Euclide<br>Il teorema di Pitagora   | <b>L'equivalenza delle superfici piane</b><br>Applicare i teoremi sull'equivalenza fra parallelogramma, triangolo, trapezio<br>Applicare il primo teorema di Euclide, il teorema di Pitagora e il secondo teorema di Euclide  |
|  | 2 4 | <b>La misura e le grandezze proporzionali</b><br>Le classi di grandezze geometriche<br>Le grandezze commensurabili e incommensurabili<br>La misura di una grandezza<br>Le proporzioni tra grandezze<br>La proporzionalità diretta e inversa<br>Il teorema di Talete<br>Le aree dei poligoni | <b>La misura e le grandezze proporzionali</b><br>Applicare le relazioni che esprimono il teorema di Pitagora e i teoremi di Euclide<br>Applicare le relazioni sui triangoli rettangoli con angoli di $30^\circ$ , $45^\circ$ , $60^\circ$<br>Risolvere problemi di algebra applicati alla geometria<br>Calcolare le aree di poligoni notevoli |
|  | 4   | <b>Introduzione alla probabilità</b><br>Eventi certi, impossibili e aleatori<br>La probabilità di un evento secondo la concezione classica<br>permutazioni semplici<br>combinazioni semplici<br>distribuzioni semplici  | <b>Introduzione alla probabilità</b><br>Riconoscere se un evento è aleatorio, certo o impossibile<br>Calcolare la probabilità di un evento aleatorio, secondo la concezione classica  |

### 1.3.3 CLASSE TERZA

| Competenze di base  | Abilità/Capacità  | Conoscenze   | Abilità specifiche di ogni unità di apprendimento   |
|---|---|--|---|
| Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica<br><br>Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi | Comprendere e utilizzare il calcolo letterale<br>Saper utilizzare un linguaggio formale   | <b>La divisione fra polinomi e la scomposizione in fattori</b><br>La divisione fra polinomi<br>Il teorema del resto e di Ruffini<br>La scomposizione in fattori  | <b>La divisione fra polinomi e la scomposizione in fattori</b><br>Dividere fra loro due polinomi<br>Applicare la regola di Ruffini, il teorema del resto e il teorema di Ruffini<br>Scomporre un polinomio mediante il raccoglimento, i prodotti notevoli e la regola di Ruffini<br>Scomporre trinomi di secondo grado mediante la regola della somma e prodotto<br>Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. di polinomi |
|   | Saper ottenere informazioni e ricavare le soluzioni di un modello matematico di fenomeni, anche in contesti di ricerca operativa o di teoria delle decisioni<br>Individuare e collegare le informazioni utili, confrontare strategie di soluzione, individuare schemi risolutivi di problemi come ad esempio sequenza di operazioni, esporre il procedimento risolutivo | <b>Le equazioni di secondo grado</b><br>Equazioni di secondo grado monomie, pure e spurie Equazioni complete<br>Equazioni numeriche fratte<br>Relazione tra coefficienti e soluzioni di un'equazione<br>Scomporre un trinomio di secondo grado<br>Equazioni di grado superiore al secondo<br>I sistemi di secondo grado<br>Problemi di secondo grado | <b>Le equazioni di secondo grado</b><br>Risolvere equazioni di secondo grado e verificare la correttezza dei procedimenti utilizzati.<br>Risolvere semplici sistemi di secondo grado<br>Risoluzione algebrica di semplici problemi geometrici   |
|   |   | <b>Le disequazioni di secondo grado</b><br>Disequazioni di secondo grado<br>Il segno di un trinomio<br>Disequazioni di grado superiore al secondo riconducibili al prodotto di più fattori di primo grado.<br>Disequazioni frazionarie<br>Semplici sistemi di disequazioni   | 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>Utilizzare le disequazioni per rappresentare e risolvere problemi<br>Verificare la correttezza dei procedimenti algebrici risolutivi di equazioni, disequazioni e sistemi e dei risultati          |
| Confrontare ed analizzare figure geometriche  | Riconoscere i principali enti,  | <b>La circonferenza, i poligoni inscritti e circoscritti</b>   | Applicare l'algebra alla geometria  |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| individuando invarianti e relazioni.  | figure e luoghi geometrici e descriverli con linguaggio naturale. Individuare le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazioni concrete. Disegnare figure geometriche con semplici tecniche grafiche e operative. In casi reali di facile leggibilità risolvere problemi di tipo geometrico e ripercorrerne le procedure di soluzione. Comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione.   | La circonferenza e il cerchio: definizioni<br>Le corde, loro proprietà e teoremi<br>Le posizioni di una retta rispetto ad una circonferenza<br>Proprietà delle tangenti condotte da un punto esterno ad una circonferenza<br>Angoli al centro e alla circonferenza<br>Lunghezza della circonferenza , area del cerchio e irrazionalità di $\pi$<br>Le posizioni reciproche di due circonferenze<br>I poligoni inscritti e circoscritti<br>I punti notevoli di un triangolo<br>Applicazione dell'algebra alla geometria  |  |
| Confrontare e analizzare figure geometriche , individuando invarianti e relazioni<br><br>Analizzare i dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico | Approfondire la comprensione della specificità dei due approcci (sintetico e analitico) nello studio della geometria.<br>Costruire /rappresentare figure geometriche con gli strumenti adeguati seguendo l'indicazione del testo<br>utilizzare riga e compasso per rappresentare figure geometriche<br>utilizzare modelli matematici per interpretare e riconoscere proprietà di fenomeni reali<br>applicare il sistema ipotetico-deduttivo<br>Formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e grafici | <b>Brevi cenni sulla retta</b> (nel caso non sia stata trattata in seconda)<br>Equazione della retta e grafico.<br>Intersezione di due rette.<br>Rette parallele e rette perpendicolari.<br>Equazione della retta passante per un punto e con un assegnato coefficiente angolare.<br>Equazione della retta passante per due punti.<br>Distanza di un punto da una retta.<br><br><b>La parabola, la circonferenza, l'ellisse, l'iperbole</b><br>La parabola e la sua equazione<br>Le rette tangenti a una parabola<br>L'equazione di una parabola note alcune condizioni<br>La circonferenza e la sua equazione<br>Le rette tangenti a una circonferenza<br>L'equazione di una circonferenza note alcune condizioni<br>L'ellisse e la sua equazione<br>L'equazione di un'ellisse note alcune condizioni<br>L'iperbole e la sua equazione<br>L'equazione di un'ellisse note alcune condizioni | <b>Brevi cenni sulla retta</b> (nel caso non sia stata trattata in seconda in questo periodo di ridefinizione dei programmi)<br>Applicare le principali formule relative alla retta e alle figure geometriche sul piano cartesiano.<br><br><b>La parabola, la circonferenza, l'ellisse, l'iperbole</b><br>Tracciare il grafico di una conica di data equazione<br>Determinare l'equazione di una conica dati alcuni elementi<br>Stabilire la posizione reciproca di una retta con una conica<br>Trovare le rette tangenti a una conica<br>Risolvere semplici problemi sulle coniche<br>Progettare la risoluzione di problemi geometrici con strumenti algebrici utilizzando il computer per la risoluzione di problemi |
| Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi.<br><br>Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico                 | Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati.<br>Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenza fra elementi di due insiemi.<br>Elaborare e gestire semplici calcoli attraverso un foglio elettronico.   | <b>La statistica</b><br>I dati statistici<br>Gli indici di posizione centrale<br>Gli indici di variabilità<br>L'interpolazione  | <b>La statistica</b><br>Saper riordinare una collezione di dati, rappresentarli graficamente e riconoscere i valori centrali.<br>Costruire e risolvere il modello matematico di un problema in cui si vuole ricavare la probabilità di uno o più eventi.   |

### 1.3.4 CLASSE QUARTA

| Conoscenze  | Abilità specifiche di ogni unità di apprendimento   |
|---|---|
| <b>Le funzioni goniometriche</b><br>La misura degli angoli<br>Le funzioni seno, coseno, tangente e cotangente, secante e cosecante<br>Le funzioni goniometriche di angoli particolari<br>Le funzioni goniometriche inverse  | <b>Le funzioni goniometriche</b><br>Saper trasformare da gradi a radienti e viceversa<br>Saper applicare la relazione fondamentale.<br>Disegnare il grafico delle funzioni e applicare le trasformazioni per disegnare qualche funzione più complessa.  |
| <b>Le equazioni e le disequazioni goniometriche</b><br>Gli angoli associati<br>Le equazioni goniometriche elementari, lineari in seno e coseno; omogenee in seno e coseno<br>Le disequazioni goniometriche  | <b>Le equazioni e le disequazioni goniometriche</b><br>Saper determinare gli angoli associati ad un angolo dato<br>Saper applicare le formule fondamentali per la somma, la duplicazione o la bisezione degli angoli<br>Riconoscere i vari tipi di equazioni e applicare i metodi di risoluzione appropriati.<br>Applicare i metodi opportuni per risolvere semplici disequazioni               |
| <b>La Trigonometria</b><br>I triangoli rettangoli.<br>Applicazione dei teoremi sui triangoli rettangoli<br>I triangoli qualunque<br>Le applicazioni della trigonometria   | <b>La Trigonometria</b><br>Saper applicare le formule dei triangoli rettangoli e dei triangoli qualunque per risolvere semplici problemi di Geometria, di Fisica o tratti dalla realtà.   |
| <b>Lo spazio</b><br>Punti, rette e piani nello spazio.<br>I poliedri<br>I solidi di rotazione<br>Le aree e i volumi dei solidi notevoli   | <b>Lo spazio</b><br>Saper definire i concetti fondamentali della Geometria dello spazio<br>Riconoscere e definire i vari solidi e saper applicare le formule per il calcolo delle aree e dei volumi   |
| <b>Il calcolo combinatorio ed il calcolo della probabilità</b><br>Le disposizioni, le permutazioni e le combinazioni.<br>La probabilità<br>La probabilità condizionata; la probabilità del prodotto logico di eventi; il problema delle prove ripetute e il teorema di Bayes. | <b>Il calcolo combinatorio ed il calcolo della probabilità</b><br>Saper riconoscere la differenza tra disposizioni, permutazioni e combinazioni; saper applicare le formule a semplici esercizi.<br>Saper riconoscere le formule necessarie per risolvere i quesiti di probabilità.   |
| <b>Esponenziali e logaritmi</b><br>La funzione esponenziale<br>Le equazioni e le disequazioni esponenziali<br>La definizione di logaritmo<br>Le proprietà dei logaritmi<br>La funzione logaritmica<br>Le equazioni e le disequazioni logaritmiche                             | <b>Esponenziali e logaritmi</b><br>Riconoscere la funzione esponenziale e saperne definire le caratteristiche<br>Saper risolvere semplici equazioni e disequazioni esponenziali<br>Definire il logaritmo di un numero, saper applicare le sue proprietà<br>Saper determinare il campo di esistenza della funzione logaritmica<br>Saper risolvere semplici equazioni e disequazioni logaritmiche |
| Collegamenti: modelli matematici nell'analisi dei processi sociali<br>I modelli matematici continui e discreti  | Collegamenti: modelli matematici nell'analisi dei processi sociali<br>Analizzare qualche fenomeno reale costruendo un modello matematico  |

### 1.3.5 CLASSE QUINTA

| Conoscenze  | Abilità specifiche di ogni unità di apprendimento  |
|---|--|
| <b>Le funzioni</b><br>Le funzioni reali di variabile reale: le proprietà delle funzioni e la loro composizione.   | <b>Le funzioni</b><br>Individuare dominio, segno, iniettività, suriettività, biettività, (dis)parità, (de)crescenza, periodicità, funzione inversa di una funzione<br>Determinare la funzione composta di due o più funzioni<br>Trasformare geometricamente il grafico di una funzione |
| <b>I limiti, la continuità</b><br>Gli intervalli, gli intorni<br>I punti isolati e di accumulazione di un insieme<br>I limiti delle funzioni<br>Teoremi di unicità del limite, permanenza del segno, confronto. | <b>I limiti, la continuità</b><br>Operare con la topologia della retta<br>Verificare i limiti di una funzione mediante le definizioni<br>Applicare i primi teoremi sui limiti  |
| <b>Le operazioni con i limiti</b><br>Le operazioni con i limiti, le forme indeterminate, i limiti notevoli  | <b>Le operazioni con i limiti</b><br>Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni<br>Calcolare limiti che si presentano sotto forma indeterminata   |

| <b>Conoscenze</b>  | <b>Abilità specifiche di ogni unità di apprendimento</b>   |
|--|--|
| Gli infinitesimi e gli infiniti ed il loro confronto<br>Le funzioni continue, i punti di discontinuità di una funzione<br>La ricerca degli asintoti.   | Calcolare limiti ricorrendo ai limiti notevoli<br>Confrontare infinitesimi e infiniti<br>Studiare la continuità o discontinuità di una funzione in un punto<br>Calcolare gli asintoti di una funzione<br>Disegnare il grafico probabile di una funzione  |
| <b>Le derivate</b><br>La derivata di una funzione<br>La retta tangente al grafico di una funzione<br>La continuità e la derivabilità<br>Le derivate fondamentali<br>I teoremi sul calcolo delle derivate<br>La derivata di una funzione composta<br>La derivata di $f(x)g(x)$ , della funzione inversa<br>Le derivate di ordine superiore al primo<br>Il differenziale di una funzione<br>Il teorema di Rolle, di Lagrange, di Cauchy, di De L'Hospital. | <b>Le derivate</b><br>Calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione<br>Determinare la retta tangente al grafico di una funzione<br>Calcolare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione<br>Calcolare il differenziale di una funzione<br>Applicare i teoremi di Rolle, di Lagrange e De L'Hospital   |
| <b>Lo studio di funzione</b><br>Lo studio di una funzione, i grafici di una funzione e della sua derivata  | <b>Lo studio di funzione</b><br>Determinare gli intervalli di (de)crescenza di una funzione<br>Determinare massimi, minimi e flessi orizzontali mediante lo studio della derivata prima<br>Determinare i flessi mediante la derivata seconda.<br>Risolvere problemi di massimo e di minimo<br>Tracciare il grafico probabile di una funzione   |
| <b>Gli integrali</b><br>L'integrale indefinito, gli integrali indefiniti immediati, l'integrazione per sostituzione, l'integrazione per parti.<br>L'integrale definito, il teorema fondamentale del calcolo integrale, il calcolo delle aree di superfici piane, il calcolo dei volumi, applicazioni degli integrali alla fisica.  | <b>Gli integrali</b><br>Calcolare gli integrali indefiniti di funzioni mediante gli integrali immediati e le proprietà di linearità<br>Calcolare un integrale con il metodo di sostituzione e con la formula di integrazione per parti<br>Calcolare gli integrali definiti<br>Calcolare il valor medio di una funzione<br>Calcolare l'area di superfici piane, il volume di solidi di rotazione, il volume di solidi di data sezione<br>Applicare gli integrali alla fisica<br>Calcolare il valore approssimato di un integrale definito mediante il metodo: dei rettangoli, dei trapezi |

## 2 FISICA

### 2.1 LICEO SCIENTIFICO (anche opzione Scienze Applicate)

#### 2.1.1 CLASSE PRIMA

| <b>Competenze di base</b>  | <b>Abilità/Capacità</b>  | <b>Conoscenze</b>  | <b>Abilità specifiche di ogni unità di apprendimento</b>   |
|--|--|--|--|
| Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.<br><br>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati all'equilibrio dei fluidi e dei solidi a partire dall'esperienza.<br><br>Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate. | Comprendere i procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica nella lettura di fonti di informazione – articoli, saggi, conferenze, grafici ecc. conoscere le unità di misura delle grandezze fisiche fondamentali e derivate nel S.I.<br><br>Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenza fra grandezze fisiche.<br>analizzare situazioni reali anche in campi al di fuori dello stretto ambito disciplinare<br>Organizzare e rappresentare i dati raccolti.<br><br>Saper utilizzare strumenti di misura in termini di | <b>Le grandezze</b><br>Concetto di misura delle grandezze fisiche.<br>Il Sistema Internazionale di Unità: le grandezze fisiche fondamentali.<br>Intervallo di tempo, lunghezza, area, volume, massa, densità.<br>Equivalenze di aree, volumi e densità.<br>Le dimensioni fisiche di una grandezza<br><br><b>Strumenti matematici</b><br>I rapporti, le proporzioni, le percentuali.<br>I grafici.<br>La proporzionalità diretta e inversa.<br>La proporzionalità quadratica diretta e inversa. | <b>Le grandezze</b><br>Comprendere il concetto di definizione operativa di una grandezza fisica.<br>Convertire la misura di una grandezza fisica da un'unità di misura ad un'altra.<br>Utilizzare multipli e sottomultipli di una unità.<br><br><b>Strumenti matematici</b><br>Effettuare semplici operazioni matematiche, impostare proporzioni e definire le percentuali.<br>Rappresentare graficamente le relazioni tra grandezze fisiche.<br>Leggere e interpretare formule e grafici. |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  | <p>corrispondenza fra grandezze fisiche<br/>saper utilizzare semplici strumenti di misura quali metro, termometro, calibro, bilancia, cilindri graduati, strumenti occasionali anche non convenzionali</p> <p>Acquisire un corpo organico di contenuti e metodi finalizzati ad una adeguata interpretazione della natura, organizzando e rappresentando i dati raccolti.</p> <p>Ricercare un riscontro obiettivo delle proprie ipotesi interpretative</p> <p>Trasporre da un linguaggio naturale a un linguaggio formale (matematico, grafico, statistico, digitale...) e viceversa... o da un linguaggio formale a un altro</p> <p>Comunicare conformemente al rispetto dei fatti i risultati delle proprie indagini</p> <p>Analizzare e schematizzare situazioni reali anche in campi al di fuori dello stretto ambito disciplinare utilizzando i modelli noti della fisica</p> <p>Comprendere le potenzialità e i limiti delle conoscenze scientifiche attraverso esperimenti o deduzioni teoriche<br/>comprendere il rapporto esistente fra la fisica (e più in generale le scienze della natura) e gli altri campi in cui si realizzano le esperienze, la capacità di espressione e di elaborazione razionale dell'uomo, e in particolare, del rapporto fra la fisica e lo sviluppo delle idee, della tecnologia, del sociale<br/>Risolvere semplici esercizi di applicazione delle leggi studiate e test a scelta multipla</p> <p>Utilizzare in modo responsabile semplici strumentazioni di laboratorio</p> <p>Riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita quotidiana e nell'economia della società</p> | <p>Lettura e interpretazione di formule e grafici.<br/>Le potenze di 10.<br/>Le equazioni e i principi di equivalenza.</p> <p><b>La misura</b><br/>Il metodo scientifico.<br/>Le caratteristiche degli strumenti di misura.<br/>Le incertezze in una misura.<br/>Gli errori nelle misure dirette e indirette.<br/>La valutazione del risultato di una misura.<br/>Le cifre significative.<br/>L'ordine di grandezza di un numero.<br/>La notazione scientifica</p> <p><b>Le forze.</b><br/>L'effetto delle forze.<br/>Forze di contatto e azione a distanza.<br/>Come misurare le forze.<br/>La somma delle forze.<br/>I vettori e le operazioni con i vettori.<br/>La forza-peso e la massa.<br/>Le caratteristiche della forza d'attrito (statico, dinamico)<br/>della forza elastica.<br/>La legge di Hooke.</p> <p><b>L'equilibrio dei solidi</b><br/>I concetti di punto materiale e corpo rigido.<br/>L'equilibrio del punto materiale e l'equilibrio su un piano inclinato.<br/>L'effetto di più forze su un corpo rigido.<br/>Il momento di una forza e di una coppia di forze.<br/>Le leve.<br/>Il baricentro.</p> <p><b>L'equilibrio dei fluidi</b><br/>Gli stati di aggregazione molecolare.<br/>La definizione di pressione e la pressione nei liquidi.<br/>La legge di Pascal e la legge di Stevino.<br/>La spinta di Archimede.<br/>Il galleggiamento dei corpi.<br/>La pressione atmosferica e la sua misurazione.</p> <p><b>La luce</b><br/>La riflessione della luce e le sue leggi.<br/>Gli specchi piani, gli specchi curvi<br/>e la formazione delle immagini.<br/>La rifrazione della luce e le sue leggi.<br/>Il fenomeno della riflessione totale.<br/>Il prisma e le fibre ottiche.</p> | <p>Conoscere e applicare le proprietà delle potenze.</p> <p><b>La misura</b><br/>Effettuare misure.<br/>Riconoscere i diversi tipi di errore nella misura di una grandezza fisica.<br/>Calcolare gli errori sulle misure effettuate.<br/>Esprimere il risultato di una misura con il corretto uso di cifre significative.<br/>Valutare l'ordine di grandezza di una misura.<br/>Calcolare le incertezze nelle misure indirette.<br/>Valutare l'attendibilità dei risultati.</p> <p><b>Le forze.</b><br/>Usare correttamente gli strumenti e i metodi di misura delle forze.<br/>Operare con grandezze fisiche scalari e vettoriali.<br/>Calcolare il valore della forza-peso, determinare la forza di attrito al distacco e in movimento.<br/>Utilizzare la legge di Hooke per il calcolo delle forze elastiche</p> <p><b>L'equilibrio dei solidi</b><br/>Analizzare situazioni di equilibrio statico, individuando le forze e i momenti applicati.<br/>Determinare le condizioni di equilibrio di un corpo su un piano inclinato.<br/>Valutare l'effetto di più forze su un corpo.<br/>Individuare il baricentro di un corpo.<br/>Analizzare i casi di equilibrio stabile, instabile e indifferente.</p> <p><b>L'equilibrio dei fluidi</b><br/>Saper calcolare la pressione determinata dall'applicazione di una forza e la pressione esercitata dai liquidi.<br/>Applicare le leggi di Pascal, di Stevino e di Archimede nello studio dell'equilibrio dei fluidi.<br/>Analizzare le condizioni di galleggiamento dei corpi.<br/>Comprendere il ruolo della pressione atmosferica.</p> <p><b>La luce</b><br/>Descrivere il fenomeno della riflessione e le sue applicazioni agli specchi piani e curvi.<br/>Individuare le caratteristiche delle immagini e distinguere tra immagini reali e virtuali.<br/>Descrivere il fenomeno della rifrazione.<br/>Comprendere il concetto di riflessione totale, con le sue</p> |
|--|---|---|--|

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <p>Le lenti sferiche: convergenti e divergenti.<br/>Applicazioni:<br/>Il microscopio e il cannocchiale.</p> | <p>applicazioni tecnologiche (prisma e fibre ottiche).<br/>Distinguere i diversi tipi di lenti e costruire le immagini prodotte da lenti sia convergenti che divergenti.</p> |
|--|--|---|--|

## 2.1.2 CLASSE SECONDA

| Competenze di base   | Abilità/Capacità   | Conoscenze   | Abilità specifiche di ogni unità di apprendimento   |
|--|--|--|---|
| <p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.</p> <p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati all'equilibrio dei fluidi e dei solidi a partire dall'esperienza.</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</p> | <p>Esser in grado di descrivere i fenomeni osservati con un linguaggio appropriato.</p> <p>Acquisire un corpo organico di contenuti e metodi finalizzati ad una adeguata interpretazione della natura, organizzando e rappresentando i dati raccolti.</p> <p>Ricercare un riscontro obiettivo delle proprie ipotesi interpretative</p> <p>Trasporre da un linguaggio naturale a un linguaggio formale (matematico, grafico, statistico, digitale...) e viceversa... o da un linguaggio formale a un altro</p> <p>Saper rappresentare in grafici (spazio -tempo), (velocità - tempo) i diversi tipi di moto osservati.</p> <p>Saper interpretare grafici.</p> <p>Saper dedurre da grafici i diversi tipi di moto osservati.</p> <p>Analizzare e schematizzare situazioni reali anche in campi al di fuori dello stretto ambito disciplinare utilizzando i modelli noti della fisica</p> <p>Comprendere le potenzialità e i limiti delle conoscenze scientifiche attraverso esperimenti o deduzioni teoriche</p> <p>comprendere il rapporto esistente fra la fisica (e più in generale le scienze della natura) e gli altri campi in cui si realizzano le esperienze, la capacità di espressione e di elaborazione razionale dell'uomo, e in particolare, del rapporto fra la fisica e lo sviluppo delle idee, della tecnologia, del sociale</p> <p>Riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita quotidiana e nell'economia della società</p> <p>Comunicare conformemente al rispetto dei fatti i risultati delle proprie indagini</p> | <p><b>La velocità</b><br/>Il punto materiale in movimento e la traiettoria.<br/>I sistemi di riferimento.<br/>Il moto rettilineo.<br/>La velocità media.<br/>I grafici spazio-tempo.<br/>Caratteristiche del moto rettilineo uniforme.<br/>Analisi di un moto attraverso grafici spazio-tempo e velocità-tempo.<br/>Il significato della pendenza nei grafici spazio-tempo</p> <p><b>L'accelerazione</b><br/>I concetti di velocità istantanea, accelerazione media e accelerazione istantanea.<br/>Le caratteristiche del moto uniformemente accelerato, con partenza da fermo.<br/>Il moto uniformemente accelerato con velocità iniziale.<br/>Le leggi dello spazio e della velocità in funzione del tempo.</p> <p><b>I moti nel piano</b><br/>I vettori posizione, spostamento e velocità.<br/>Il moto circolare uniforme.<br/>Periodo, frequenza e velocità istantanea nel moto circolare uniforme.<br/>L'accelerazione centripeta.<br/>Il moto armonico.<br/>La composizione di moti.<br/>La velocità della luce.</p> <p><b>I principi della dinamica</b><br/>I principi della dinamica.<br/>L'enunciato del primo principio della dinamica.<br/>I sistemi di riferimento inerziali.<br/>Il principio di relatività galileiana.<br/>Il secondo principio della dinamica.<br/>Unità di misura delle forze nel SI.<br/>Il concetto di massa inerziale.<br/>Il terzo principio della dinamica</p> <p><b>Le forze e il movimento</b><br/>Il moto di caduta libera dei corpi.</p> | <p><b>La velocità</b><br/>Utilizzare il sistema di riferimento nello studio di un moto.<br/>Calcolare la velocità media, lo spazio percorso e l'intervallo di tempo di un moto.<br/>Interpretare il significato del coefficiente angolare di un grafico spazio-tempo.<br/>Conoscere le caratteristiche del moto rettilineo uniforme.</p> <p><b>L'accelerazione</b><br/>Calcolare i valori della velocità istantanea e dell'accelerazione media di un corpo in moto.<br/>Interpretare i grafici spazio-tempo e velocità-tempo nel moto uniformemente accelerato.<br/>Calcolare lo spazio percorso da un corpo utilizzando il grafico spazio-tempo.<br/>Calcolare l'accelerazione di un corpo utilizzando un grafico velocità-tempo.</p> <p><b>I moti nel piano</b><br/>Applicare le conoscenze sulle grandezze vettoriali ai moti nel piano.<br/>Operare con le grandezze fisiche scalari e vettoriali.<br/>Calcolare le grandezze caratteristiche del moto circolare uniforme e del moto armonico.<br/>Comporre spostamenti e velocità di due moti rettilinei</p> <p><b>I principi della dinamica</b><br/>Analizzare il moto dei corpi quando la forza risultante applicata è nulla.<br/>Riconoscere i sistemi di riferimento inerziali.<br/>Studiare il moto di un corpo sotto l'azione di una forza costante.<br/>Applicare il terzo principio della dinamica.<br/>Proporre esempi di applicazione della legge di Newton.</p> <p><b>Le forze e il movimento</b><br/>Analizzare il moto di caduta dei corpi.</p> |

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | <p>Essere in grado di enunciare le leggi importanti relative allo spostamento, alla velocità e al tempo che si applicano quando l'accelerazione è costante.</p> <p>Essere in grado di individuare le grandezze fisiche necessarie per la descrizione di un fenomeno osservato.</p> <p>Saper risolvere semplici problemi utilizzando un linguaggio algebrico e grafico appropriato.</p> <p>Essere in grado di definire i concetti di forza e di massa e di enunciare i principi della dinamica.</p> <p>Dimostrare di avere familiarità con le unità di misura incontrate.</p> <p>Essere in grado di proporre esempi di sistemi inerziali e non inerziali e riconoscere le forze apparenti e quelle attribuibili a interazioni.</p> <p>Essere in grado di applicare le proprietà vettoriali delle grandezze fisiche incontrate allo studio dei fenomeni esaminati e risolvere esercizi e problemi.</p> <p>Essere in grado di applicare i principi della dinamica in modo sistematico alla risoluzione di diversi problemi di meccanica in cui compaiono le forze di attrito, in cui compaiono questioni riguardanti il moto circolare, utilizzando un linguaggio algebrico e grafico appropriato.</p> <p>Saper fornire correttamente le definizioni di lavoro, energia cinetica, energia potenziale e potenza.</p> <p>Saper descrivere situazioni in cui l'energia meccanica si presenta come cinetica e come potenziale elastica o gravitazionale e diversi modi di trasferire, trasformare e immagazzinare energia.</p> | <p>La differenza tra i concetti di peso e di massa.</p> <p>Il moto lungo un piano inclinato.</p> <p>La forza centripeta.</p> <p>Il moto armonico.</p> <p><b>L'energia</b></p> <p>La definizione di lavoro.</p> <p>La potenza.</p> <p>Il concetto di energia.</p> <p>L'energia cinetica e la relazione tra lavoro ed energia cinetica.</p> <p>L'energia potenziale gravitazionale e l'energia elastica.</p> <p>Il principio di conservazione dell'energia meccanica.</p> <p>La conservazione dell'energia totale.</p> | <p>Distinguere tra peso e massa di un corpo.</p> <p>Studiare il moto dei corpi lungo un piano inclinato.</p> <p>Comprendere le caratteristiche del moto armonico.</p> <p><b>L'energia</b></p> <p>Calcolare il lavoro compiuto da una forza.</p> <p>Calcolare la potenza.</p> <p>Ricavare l'energia cinetica di un corpo, anche in relazione al lavoro svolto.</p> <p>Calcolare l'energia potenziale gravitazionale di un corpo e l'energia potenziale elastica di un sistema oscillante.</p> <p>Applicare il principio di conservazione dell'energia meccanica.</p> |
|  | <p>Interpretare un fenomeno naturale o un sistema artificiale del punto di vista energetico distinguendo le varie trasformazioni di energia in rapporto alle leggi chele governano</p> <p>Avere la consapevolezza dei possibili impatti sull'ambiente naturale dei modi di produzione e di utilizzazione dell'energia nell'ambito quotidiano.</p>   | <p><b>La temperatura e il calore</b></p> <p>Termoscopi e termometri.</p> <p>La dilatazione lineare dei solidi.</p> <p>La dilatazione volumica dei solidi e dei liquidi.</p> <p>La legge di Boyle</p> <p>Calore e lavoro come forme di energia in transito.</p> <p>Capacità termica e calore specifico.</p> <p>Il calorimetro e la misura del calore specifico.</p> <p>I cambiamenti di stato: fusione e solidificazione,</p>   | <p><b>La temperatura e il calore</b></p> <p>Comprendere la differenza tra termoscopio e termometro.</p> <p>Calcolare la variazione di corpi solidi e liquidi sottoposti a riscaldamento.</p> <p>Applicare la legge di alle trasformazioni di un gas.</p> <p>Comprendere come riscaldare un corpo con il calore o con il lavoro.</p> <p>Distinguere fra capacità termica dei corpi e calore specifico delle sostanze.</p>  |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | vaporizzazione e condensazione, sublimazione. |  |
|--|--|---|--|

### 2.1.3 CLASSE TERZA

| Competenze di base   | Abilità/Capacità  | Conoscenze  | Abilità specifiche di ogni unità di apprendimento  |
|--|---|---|--|
| <p>Osservare e identificare fenomeni.</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli per la sua risoluzione.</p> <p>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p> <p>Mettere in relazione fenomeni e leggi fisiche.</p> | <p>Riconoscere le caratteristiche del moto rettilineo uniforme e del moto uniformemente accelerato. Ragionare in termini di grandezze cinematiche lineari e angolari (<math>s, v, \alpha, \omega</math>). Mettere in evidenza la relazione tra moto armonico e moto circolare uniforme. Ricavare le leggi della posizione della velocità e dell'accelerazione, in funzione del tempo, nei moti rettilineo uniforme e rettilineo uniformemente accelerato. Individuare le caratteristiche del moto parabolico ed esaminare la possibilità di scomporre un determinato moto in altri più semplici.</p> <p>Mettere in relazione l'applicazione di una forza su un corpo e lo spostamento conseguente. Analizzare la relazione tra lavoro prodotto e intervallo di tempo impiegato. Identificare le forze conservative e le forze non conservative. Realizzare il percorso logico e matematico che porta dal lavoro all'energia cinetica, all'energia potenziale gravitazionale e all'energia potenziale elastica. Formulare il principio di conservazione dell'energia meccanica e dell'energia totale.</p> <p>Identificare i vettori quantità di moto di un corpo e impulso di una forza. Creare piccoli esperimenti che indichino quali grandezze all'interno di un sistema fisico si conservano. Definire Formulare il teorema dell'impulso a partire dalla seconda legge della dinamica. Ragionare in termini di forza d'urto. Definire la legge di conservazione della quantità di moto in relazione ai principi della dinamica. Affrontare il problema degli urti, su una retta e obliqui. Identificare il concetto di centro di massa di sistemi isolati e non. il vettore momento angolare. Interpretare l'analogia formale tra il secondo principio della dinamica e il momento angolare, espresso in</p> | <p><b>I moti sul piano</b><br/>Approfondimento sulle funzioni circolari<br/>Approfondimento sui vettori<br/>Il moto parabolico<br/>Il moto circolare uniforme<br/>La velocità angolare<br/>l'accelerazione centripeta<br/>La forza centripeta e la forza centrifuga apparente<br/>Il moto armonico</p> <p><b>Il lavoro e l'energia</b><br/>Il lavoro e la potenza<br/>Forze conservative e non conservative<br/>L'energia potenziale<br/>La conservazione dell'energia meccanica</p> <p><b>La quantità di moto e il momento angolare</b><br/>La conservazione della quantità di moto<br/>L'impulso di una forza<br/>I principi della dinamica e le leggi di conservazione della q.m.<br/>Gli urti su una retta<br/>Gli urti obliqui<br/>Il centro di massa<br/>Il momento angolare<br/>Conservazione e variazione del m.a.<br/>Il momento d'inerzia</p> | <p><b>I moti sul piano</b><br/>Calcolare le grandezze caratteristiche del moto circolare uniforme.<br/>Formulare la legge del moto armonico, esprimendo <math>s, v</math> e <math>a</math> in relazione alla pulsazione <math>\omega</math>.<br/>Analizzare e risolvere il moto dei proiettili con velocità iniziali diverse.<br/>Discutere e calcolare la gittata di un proiettile che si muove di moto parabolico.</p> <p><b>Il lavoro e l'energia</b><br/>Definire il lavoro come prodotto scalare di forza e spostamento.<br/>Individuare la grandezza fisica potenza.<br/>Riconoscere le differenze tra il lavoro prodotto da una forza conservativa e quello di una forza non conservativa.<br/>Ricavare e interpretare l'espressione matematica delle diverse forme di energia meccanica.<br/>Utilizzare il principio di conservazione dell'energia per studiare il moto di un corpo in presenza di forze conservative.<br/>Valutare il lavoro delle forze dissipative.</p> <p><b>La quantità di moto e il momento angolare</b><br/>Calcolare le grandezze quantità di moto e momento angolare a partire dai dati.<br/>Esprimere la legge di conservazione della quantità di moto.<br/>Analizzare le condizioni di conservazione della quantità di moto.<br/>Riconoscere gli urti elastici e anelastici.<br/>Risolvere semplici problemi di urto, su una retta e obliqui.<br/>Calcolare il centro di massa di alcuni sistemi.<br/>Calcolare il momento di inerzia di alcuni corpi rigidi.</p> |

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | <p>funzione del momento d'inerzia di un corpo.</p> <p>Analizzare la conservazione delle grandezze fisiche in riferimento ai problemi da affrontare e risolvere.</p> <p>Descrivere i moti dei corpi celesti e individuare la causa dei comportamenti osservati.</p> <p>Analizzare il moto dei satelliti e descrivere i vari tipi di orbite.</p> <p>Descrivere l'azione delle forze a distanza in funzione del concetto di campo gravitazionale</p> <p>Valutare alcune delle applicazioni tecnologiche relative ai fluidi applicate nella quotidianità.</p> <p>Analizzare la forza che un fluido esercita su un corpo in esso immerso (spinta idrostatica).</p> <p>Analizzare il moto di un liquido in una conduttura.</p> <p>Esprimere il teorema di Bernoulli, sottolineandone l'aspetto di legge di conservazione.</p> <p>Osservare gli effetti della variazione di temperatura di corpi solidi e liquidi e formalizzare le leggi che li regolano.</p> <p>Ragionare sulle grandezze che descrivono lo stato di un gas.</p> <p>Riconoscere le caratteristiche che identificano un gas perfetto.</p> <p>Ragionare in termini di molecole e atomi.</p> <p>Indicare la natura delle forze intermolecolari.</p> <p>Interpretare un fenomeno naturale o un sistema artificiale dal punto di vista energetico distinguendo le varie trasformazioni di energia in rapporto alle leggi chele governano</p> <p>Avere la consapevolezza dei possibili impatti sull'ambiente naturale dei modi di produzione e di utilizzazione dell'energia nell'ambito quotidiano.</p> <p>Mettere in relazione l'aumento di temperatura di un corpo con la quantità di energia assorbita.</p> <p>Formalizzare la legge fondamentale della calorimetria.</p> <p>Esprimere la relazione che indica la rapidità di trasferimento del calore per conduzione.</p> <p>Inquadrare il concetto di temperatura nel punto di vista microscopico</p> <p>Identificare l'energia interna dei gas perfetti e reali</p> | <p><b>La gravitazione</b></p> <p>Le leggi di Keplero</p> <p>La gravitazione universale</p> <p>Il valore della costante G</p> <p>Massa inerziale e gravitazionale</p> <p>Il moto dei satelliti</p> <p>Il campo gravitazionale</p> <p>L'energia potenziale gravitazionale</p> <p>La forza di gravità e la conservazione dell'energia meccanica</p> <p><b>La dinamica dei fluidi</b></p> <p>La corrente di un fluido</p> <p>L'equazione di continuità</p> <p>L'equazione di Bernoulli</p> <p>L'effetto Venturi</p> <p>L'attrito nei fluidi</p> <p><b>La temperatura</b></p> <p>Brevi cenni sulla definizione di temperatura e sulla dilatazione di solidi e liquidi.</p> <p>Le trasformazioni di un gas</p> <p>Le leggi di Boyle e Gay-Lussac</p> <p>Il gas perfetto</p> <p>Atomi e molecole</p> <p>La mole e il numero di Avogadro</p> <p>L'equazione di stato di un gas perfetto</p> <p><b>Calore e lavoro</b></p> <p>Energia in transito</p> <p>Capacità termica e calore specifico</p> <p>Conduzione e convezione</p> <p>L'irraggiamento</p> <p>Il calore solare e l'effetto serra</p> <p><b>Il modello microscopico della materia</b></p> <p>Il moto browniano.</p> <p>Il modello microscopico del gas perfetto.</p> | <p><b>La gravitazione</b></p> <p>Formulare le leggi di Keplero.</p> <p>Riconoscere la forza di gravitazione universale come responsabile della distribuzione delle masse nell'Universo.</p> <p>Definizione del vettore campo gravitazionale <math>g</math>.</p> <p><b>La dinamica dei fluidi</b></p> <p>Formalizzare il concetto di portata e formulare l'equazione di continuità.</p> <p>Applicare l'equazione di continuità e l'equazione di Bernoulli nella risoluzione dei problemi proposti.</p> <p><b>La temperatura</b></p> <p>Calcolare le variazioni di dimensione dei corpi solidi e liquidi sottoposti a riscaldamento.</p> <p>Riconoscere i diversi tipi di trasformazione di un gas.</p> <p>Applicare le leggi di Boyle e Gay-Lussac alle trasformazioni di un gas.</p> <p>Riconoscere le caratteristiche di un gas perfetto e saperne utilizzare l'equazione di stato.</p> <p>Utilizzare la legge di Avogadro</p> <p><b>Calore e lavoro</b></p> <p>Comprendere come riscaldare un corpo con il calore o con il lavoro.</p> <p>Distinguere tra capacità termica dei corpi e calore specifico delle sostanze.</p> <p>Calcolare la temperatura di equilibrio in un calorimetro.</p> <p>Utilizzare il potere calorifico delle sostanze per determinare il calore prodotto in alcune reazioni.</p> <p>Distinguere i diversi modi di trasmissione del calore.</p> <p>Comprendere il meccanismo di azione dell'effetto serra naturale.</p> <p><b>Il modello microscopico della materia</b></p> <p>Comprendere la spiegazione del moto browniano.</p> <p>Analizzare il comportamento di un gas dal punto di vista microscopico.</p> |
|--|---|--|---|

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | <p>Indicare il segno dell'energia interna nei diversi stati di aggregazione molecolare</p> <p>Osservare il movimento incessante delle molecole</p> <p>Rappresentare il modello microscopico del gas perfetto</p> <p>Formulare il teorema di equipartizione dell'energia</p> <p>Ragionare in termini di distribuzione maxwelliana delle velocità</p> <p>Analizzare le differenze tra gas perfetti e reali dal punto di vista microscopico</p> <p>Analizzare il comportamento dei solidi, dei liquidi e dei gas alla somministrazione, o sottrazione di calore</p> <p>Analizzare il comportamento dei vapori.</p> <p>Mettere in relazione la pressione di vapore saturo e la temperatura di ebollizione</p> <p>Analizzare il diagramma di fase</p> <p>Formalizzare le leggi relative ai diversi passaggi di stato</p> <p>Applicare le relazioni appropriate alla risoluzione dei problemi</p> <p>Mettere in relazione la condensazione del vapore d'acqua e i fenomeni atmosferici</p> <p>Formulare il concetto di funzione di stato.</p> <p>Mettere a confronto trasformazioni reali e trasformazioni quasistatiche.</p> <p>Interpretare il primo principio della termodinamica alla luce del principio di conservazione dell'energia.</p> <p>Esaminare le possibili, diverse, trasformazioni termodinamiche.</p> <p>Descrivere l'aumento di temperatura di un gas in funzione delle modalità con cui avviene il riscaldamento</p> <p>Formalizzare il principio zero della termodinamica, le equazioni relative alle diverse trasformazioni termodinamiche e l'espressione dei calori specifici del gas perfetto</p> <p>Essere in grado di realizzare e interpretare i grafici che descrivono le relazioni tra le grandezze termodinamiche nei vari tipi di trasformazioni.</p> <p>Applicare le relazioni appropriate in ogni singola e diversa trasformazione di stato</p> <p>Analizzare come sfruttare l'espansione di un gas per produrre lavoro.</p> <p>Analizzare alcuni fenomeni della vita reale dal punto di vista della loro reversibilità, o irreversibilità</p> <p>Indicare le condizioni necessarie per il funzionamento di una macchina termica.</p> | <p>Pressione e temperatura di un gas dal punto di vista microscopico.</p> <p>La velocità quadratica media</p> <p>La distribuzione di Maxwell</p> <p>L'energia interna del gas perfetto.</p> <p>L'energia interna nei solidi, liquidi, gas</p> <p><b>Cambiamenti di stato</b></p> <p>I passaggi tra gli stati di aggregazione</p> <p>La fusione e la solidificazione</p> <p>La vaporizzazione e la condensazione.</p> <p>Il vapore saturo e la sua pressione</p> <p>La condensazione e la temperatura critica</p> <p>Il vapore d'acqua nell'atmosfera</p> <p>La sublimazione</p> <p><b>Il primo principio della termodinamica</b></p> <p>Gli scambi di energia</p> <p>L'energia interna di un sistema fisico</p> <p>Il principio zero della termodinamica</p> <p>Trasformazioni reali e quasi statiche</p> <p>Il lavoro termodinamico</p> <p>Enunciazione e applicazioni del primo principio della termodinamica</p> <p>I calori specifici del gas perfetto</p> <p>Le trasformazioni adiabatiche</p> <p><b>Il secondo principio della termodinamica</b></p> <p>Le macchine termiche</p> <p>Enunciati di lord Kelvin e di Rudolf Clausius del secondo principio della termodinamica</p> <p>Il rendimento delle macchine termiche</p> <p>Trasformazioni reversibili e irreversibili</p> <p>Il teorema e il ciclo di Carnot</p> | <p>Calcolare la pressione di un gas perfetto.</p> <p>Comprendere la relazione tra temperatura ed energia cinetica delle molecole di un gas.</p> <p>Calcolare la velocità quadratica media delle molecole e analizzare la distribuzione delle velocità.</p> <p>Comprendere il significato di energia interna. Confrontare gas, liquidi, solidi dal punto di vista dell'energia interna.</p> <p><b>Cambiamenti di stato</b></p> <p>Comprendere come avvengono i passaggi tra i vari stati di aggregazione della materia.</p> <p>Calcolare l'energia necessaria per realizzare i cambiamenti di stato.</p> <p>Interpretare dal punto di vista microscopico il concetto di calore latente.</p> <p>Analizzare un diagramma di fase.</p> <p><b>Il primo principio della termodinamica</b></p> <p>Comprendere le caratteristiche di un sistema termodinamico.</p> <p>Distinguere le trasformazioni reali e quelle quasistatiche.</p> <p>Riconoscere i diversi tipi di trasformazione termodinamica e le loro rappresentazioni grafiche.</p> <p>Calcolare il lavoro svolto in alcune trasformazioni termodinamiche.</p> <p>Applicare il primo principio della termodinamica nelle trasformazioni isoterme, isocore, isobare, cicliche.</p> <p>Calcolare il calore specifico di un gas.</p> <p><b>Il secondo principio della termodinamica</b></p> <p>Comprendere e confrontare i diversi enunciati del secondo principio della termodinamica e riconoscerne l'equivalenza.</p> <p>Distinguere le trasformazioni reversibili e irreversibili.</p> <p>Comprendere il funzionamento della macchina di Carnot.</p> <p>Calcolare il rendimento di una macchina termica.</p> |
|--|--|---|--|

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  | <p>Analizzare il rapporto tra il lavoro totale prodotto dalla macchina e la quantità di calore assorbita</p> <p>Analizzare e descrivere il funzionamento delle macchine termiche di uso quotidiano nella vita reale</p> <p>Osservare la qualità delle sorgenti di calore.</p> <p>Confrontare l'energia ordinata a livello macroscopico e l'energia disordinata a livello microscopico.</p> <p>Identificare gli stati, macroscopico e microscopico, di un sistema</p> <p>Enunciare e dimostrare la disuguaglianza di Clausius.</p> <p>Esaminare l'entropia di un sistema isolato in presenza di trasformazioni reversibili e irreversibili.</p> <p>Discutere l'entropia di un sistema non isolato.</p> <p>Discutere la relazione tra il grado di disordine di un microstato e la sua probabilità di realizzarsi spontaneamente.</p> | <p>Il rendimento della macchina di Carnot</p> <p><b>Entropia e disordine</b></p> <p>La disuguaglianza di Clausius</p> <p>L'entropia</p> <p>L'entropia di un sistema isolato</p> <p>e non</p> <p>Il secondo principio dal punto di vista molecolare</p> <p>Stati macroscopici e stati microscopici</p> <p>L'equazione di Boltzman per l'entropia</p> <p>il terzo principio della termodinamica</p> | <p><b>Entropia e disordine</b></p> <p>Applicare la disuguaglianza di Clausius nello studio delle macchine termiche.</p> <p>Calcolare le variazioni di entropia nelle trasformazioni termiche.</p> <p>Indicare il verso delle trasformazioni di energia (la freccia del tempo)</p> |
|--|--|---|---|

## 2.2 LICEO CLASSICO E DELLE SCIENZE UMANE

### 2.2.1 CLASSE TERZA

| Competenze di base  | Abilità/Capacità   | Conoscenze  | Abilità specifiche di ogni unità di apprendimento   |
|---|--|---|---|
| <p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.</p> <p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati all'equilibrio dei fluidi e dei solidi a partire dall'esperienza.</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</p> | <p>Comprendere i procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica nella lettura di fonti di informazione – articoli, saggi, conferenze, grafici ecc.</p> <p>Conoscere le unità di misura delle grandezze fisiche fondamentali e derivate nel S.I.</p> <p>Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenza fra grandezze fisiche.</p> <p>Analizzare situazioni reali anche in campi al di fuori dello stretto ambito disciplinare</p> <p>Organizzare e rappresentare i dati raccolti.</p> <p>Saper utilizzare strumenti di misura in termini di corrispondenza fra grandezze fisiche</p> <p>Saper utilizzare semplici strumenti di misura quali metro, termometro, calibro, bilancia, cilindri graduati, strumenti occasionali anche non convenzionali.</p> | <p><b>Le grandezze</b></p> <p>Concetto di misura delle grandezze fisiche.</p> <p>Il Sistema Internazionale di Unità: le grandezze fisiche fondamentali.</p> <p>Intervallo di tempo, lunghezza, area, volume, massa, densità.</p> <p>Equivalenze di aree, volumi e densità.</p> <p>Le dimensioni fisiche di una grandezza</p> <p><b>Strumenti matematici</b></p> <p>I rapporti, le proporzioni, le percentuali.</p> <p>I grafici.</p> <p>La proporzionalità diretta e inversa.</p> <p>La proporzionalità quadratica diretta e inversa.</p> <p>Lettura e interpretazione di formule e grafici.</p> <p>Le potenze di 10.</p> <p>Le equazioni e i principi di equivalenza.</p> <p><b>La misura</b></p> <p>Il metodo scientifico.</p> <p>Le caratteristiche degli strumenti di misura.</p> <p>Le incertezze in una misura.</p> <p>Gli errori nelle misure dirette e indirette.</p> | <p><b>Le grandezze</b></p> <p>Comprendere il concetto di definizione operativa di una grandezza fisica.</p> <p>Convertire la misura di una grandezza fisica da un'unità di misura ad un'altra.</p> <p>Utilizzare multipli e sottomultipli di una unità.</p> <p><b>Strumenti matematici</b></p> <p>Effettuare semplici operazioni matematiche, impostare proporzioni e definire le percentuali.</p> <p>Rappresentare graficamente le relazioni tra grandezze fisiche.</p> <p>Leggere e interpretare formule e grafici.</p> <p>Conoscere e applicare le proprietà delle potenze.</p> <p><b>La misura</b></p> <p>Effettuare misure.</p> <p>Riconoscere i diversi tipi di errore nella misura di una grandezza fisica.</p> <p>Calcolare gli errori sulle misure effettuate.</p> |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  | <p>Acquisire un corpo organico di contenuti e metodi finalizzati ad una adeguata interpretazione della natura, organizzando e rappresentando i dati raccolti.</p> <p>Ricercare un riscontro obiettivo delle proprie ipotesi interpretative.</p> <p>Trasporre da un linguaggio naturale a un linguaggio formale (matematico, grafico, statistico, digitale...) e viceversa... o da un linguaggio formale a un altro.</p> <p>Comunicare conformemente al rispetto dei fatti i risultati delle proprie indagini.</p> <p>Analizzare e schematizzare situazioni reali anche in campi al di fuori dello stretto ambito disciplinare utilizzando i modelli noti della fisica.</p> <p>Comprendere le potenzialità e i limiti delle conoscenze scientifiche attraverso esperimenti o deduzioni teoriche.</p> <p>Comprendere il rapporto esistente fra la fisica (e più in generale le scienze della natura) e gli altri campi in cui si realizzano le esperienze, la capacità di espressione e di elaborazione razionale dell'uomo, e in particolare, del rapporto fra la fisica e lo sviluppo delle idee, della tecnologia, del sociale.</p> <p>Risolvere semplici esercizi di applicazione delle leggi studiate e test a scelta multipla.</p> <p>Utilizzare in modo responsabile semplici strumentazioni di laboratorio.</p> <p>Riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita quotidiana e nell'economia della società.</p> | <p>La valutazione del risultato di una misura.<br/>Le cifre significative.<br/>L'ordine di grandezza di un numero.<br/>La notazione scientifica</p> <p><b>Le forze</b><br/>L'effetto delle forze.<br/>Forze di contatto e azione a distanza.<br/>Come misurare le forze.<br/>La somma delle forze.<br/>I vettori e le operazioni con i vettori.<br/>La forza-peso e la massa.<br/>Le caratteristiche della forza d'attrito (statico, dinamico)<br/>della forza elastica.<br/>La legge di Hooke.</p> <p><b>L'equilibrio dei solidi</b><br/>I concetti di punto materiale e corpo rigido.<br/>L'equilibrio del punto materiale e l'equilibrio su un piano inclinato.<br/>L'effetto di più forze su un corpo rigido.<br/>Il momento di una forza e di una coppia di forze.<br/>Le leve.<br/>Il baricentro.</p> <p><b>L'equilibrio dei fluidi</b><br/>Gli stati di aggregazione molecolare.<br/>La definizione di pressione e la pressione nei liquidi.<br/>La legge di Pascal e la legge di Stevino.<br/>La spinta di Archimede.<br/>Il galleggiamento dei corpi.<br/>La pressione atmosferica e la sua misurazione.</p> | <p>Esprimere il risultato di una misura con il corretto uso di cifre significative.<br/>Valutare l'ordine di grandezza di una misura.<br/>Calcolare le incertezze nelle misure indirette.<br/>Valutare l'attendibilità dei risultati.</p> <p><b>Le forze</b><br/>Usare correttamente gli strumenti e i metodi di misura delle forze.<br/>Operare con grandezze fisiche scalari e vettoriali.<br/>Calcolare il valore della forza-peso, determinare la forza di attrito al distacco e in movimento.<br/>Utilizzare la legge di Hooke per il calcolo delle forze elastiche</p> <p><b>L'equilibrio dei solidi</b><br/>Analizzare situazioni di equilibrio statico, individuando le forze e i momenti applicati.<br/>Determinare le condizioni di equilibrio di un corpo su un piano inclinato.<br/>Valutare l'effetto di più forze su un corpo.<br/>Individuare il baricentro di un corpo.<br/>Analizzare i casi di equilibrio stabile, instabile e indifferente.</p> <p><b>L'equilibrio dei fluidi</b><br/>Saper calcolare la pressione determinata dall'applicazione di una forza e la pressione esercitata dai liquidi.<br/>Applicare le leggi di Pascal, di Stevino e di Archimede nello studio dell'equilibrio dei fluidi.<br/>Analizzare le condizioni di galleggiamento dei corpi.<br/>Comprendere il ruolo della pressione atmosferica.</p> |
|--|---|---|--|

## 2.2.2 CLASSE QUARTA

| Conoscenze  | Abilità specifiche di ogni unità di apprendimento  |
|---|--|
| <b>La velocità</b><br>Il punto materiale in movimento<br>I sistemi di riferimento<br>Il moto rettilineo uniforme                          | <b>La velocità</b><br>Comprendere il concetto di sistema di riferimento, di velocità e di traiettoria.<br>Calcolare la velocità media, lo spazio percorso in un moto rettilineo uniforme.<br>Essere in grado di rappresentare e analizzare un grafico spazio tempo.      |
| <b>L'accelerazione</b><br>Il concetto di velocità istantanea e di accelerazione.<br>Le caratteristiche del moto uniformemente accelerato. | <b>L'accelerazione</b><br>Comprendere il concetto di velocità istantanea, di velocità media e di accelerazione.<br>Interpretare i grafici spazio-tempo e velocità-tempo nel moto uniformemente accelerato.<br>Ricavare lo spazio percorso da un grafico velocità –tempo. |

|   |   |
|---|---|
| Le leggi del moto e il grafico spazio-tempo e velocità tempo.   |   |
| <b>I vettori</b><br>Le grandezze scalari e le grandezze vettoriali.<br>Le caratteristiche dei vettori.<br>Le operazioni con i vettori.<br>Il prodotto scalare e il prodotto vettoriale. | <b>I vettori</b><br>Distinguere le grandezze in scalari e vettoriali.<br>Saper determinare la somma o la differenza tra vettori e il prodotto scalare e quello vettoriale.  |
| <b>I moti nel piano</b><br>Il moto circolare uniforme.<br>Il moto armonico<br>Il moto parabolico  | <b>I moti nel piano</b><br>Conoscere e descrivere le caratteristiche fondamentali e le grandezze associate al moto circolare uniforme, al moto armonico e al moto parabolico inteso come composizione di due moti rettilinei.   |
| <b>I principi della Dinamica</b><br>Il principio di inerzia<br>Il secondo principio<br>Il principio di azione e reazione  | <b>I principi della Dinamica</b><br>Comprendere il concetto di inerzia e di sistema inerziale.<br>Conoscere e applicare la legge fondamentale della dinamica e il principio di azione e reazione a semplici problemi.   |
| <b>Le forze ed il movimento</b><br>La caduta libera.<br>La discesa lungo un piano inclinato<br>La forza centripeta<br>La forza elastica   | <b>Le forze ed il movimento</b><br>Analizzare la caduta dei corpi soggetti alla forza di gravità. Comprendere la differenza tra massa e peso.<br>Comprendere la convenienza dell'utilizzo del piano inclinato.<br>Descrivere la forza centripeta e analizzare la forza elastica come responsabile del moto armonico.  |
| <b>L'energia</b><br>Il lavoro.<br>La potenza.<br>L'energia.<br>L'energia cinetica<br>L'energia potenziale gravitazionale<br>La conservazione dell'energia meccanica                     | <b>L'energia</b><br>Definire il lavoro come prodotto scalare di forza e spostamento.<br>Comprendere il concetto di potenza.<br>Conoscere il concetto di energia e saper riconoscere e distinguere l'energia cinetica da quella potenziale gravitazionale<br>Comprendere il concetto di conservazione dell'energia.<br>Applicare i concetti a semplici problemi.   |
| <b>La temperatura ed il calore</b><br>La temperatura e il termometro.<br>La dilatazione termica<br>La legge di Boyle<br>Calore e lavoro<br>Il calorimetro<br>I cambiamenti di stato     | <b>La temperatura ed il calore</b><br>Comprendere il concetto di temperatura e distinguerlo da quello di calore.<br>Descrivere su quali fenomeni si basa la costruzione e il funzionamento del termometro.<br>Conoscere e applicare la legge di Boyle per i gas.<br>Descrivere il funzionamento del calorimetro.<br>Comprendere il concetto di cambiamento di stato di aggregazione della materia e saper descrivere i vari passaggi. |
| <b>La luce</b><br>La riflessione e lo specchio piano.<br>Gli specchi curvi<br>La rifrazione<br>Le lenti   | <b>La luce</b><br>Osservare e descrivere il comportamento dei raggi luminosi analizzando in particolare la riflessione della luce negli specchi piani o curvi e la rifrazione attraverso le lenti.  |

### 2.2.3 CLASSE QUINTA

| Conoscenze   | Abilità specifiche di ogni unità di apprendimento   |
|--|---|
| <b>Le cariche elettriche</b><br>L'elettrizzazione. I conduttori e gli isolanti.<br>La legge di Coulomb.  | <b>Le cariche elettriche</b><br>Comprendere la differenza tra corpi carichi e corpi neutri.<br>Descrivere i fenomeni relativi all'elettrizzazione dei corpi.<br>Saper applicare la formula della legge di Coulomb per risolvere i problemi.<br>Comprendere il ruolo della materia nel determinare l'intensità della forza tra cariche.  |
| <b>Il campo elettrico ed il potenziale</b><br>Il vettore campo elettrico<br>Le configurazioni del campo elettrico<br>La differenza di potenziale.<br>Il moto di una carica in un campo elettrico uniforme.<br>Il condensatore piano. | <b>Il campo elettrico ed il potenziale</b><br>Comprendere il concetto di campo elettrico e saperlo descrivere in termini di linee di forza.<br>Descrivere il concetto di flusso del campo elettrico e applicare la formula del teorema di Gauss.<br>Confrontare l'energia elettrica con l'energia meccanica.<br>Calcolare il potenziale elettrico di una carica puntiforme o di una distribuzione di cariche.<br>Comprendere il concetto di superficie equipotenziale.<br>Comprendere il concetto di equilibrio in elettrostatica; descrivere come si distribuiscono le cariche nei conduttori.<br>Calcolare la capacità di un conduttore o di un condensatore. |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>Analizzare circuiti in cui sono inseriti condensatori collegati in serie o in parallelo e calcolare l'energia immagazzinata in un condensatore.</p>  |
| <p><b>La corrente elettrica continua</b><br/>L'intensità della corrente elettrica<br/>I generatori di tensione e i circuiti elettrici<br/>La prima legge di Ohm e le resistenze in serie e in parallelo<br/>Le leggi di Kirchhoff.<br/>I conduttori metallici; la seconda legge di Ohm<br/>La corrente nei liquidi e nei gas<br/>L'elettrolisi.<br/>Le pile e gli accumulatori<br/>La conducibilità nei gas</p> | <p><b>La corrente elettrica continua</b><br/>Distinguere il verso reale e il verso convenzionale della corrente nei circuiti.<br/>Distinguere i collegamenti in serie e in parallelo dei conduttori.<br/>Applicare le leggi di Ohm e di Kirchhoff nella risoluzione di circuiti.<br/>Calcolare la resistenza dei fili metallici percorsi da corrente.<br/>Descrivere l'andamento della resistività al variare della temperatura.<br/>Descrivere il processo di carica e scarica del condensatore.<br/>Distinguere l'effetto termoionico da quello fotoelettrico, come modi diversi di fornire energia a un conduttore.<br/>Comprendere il ruolo dell'effetto Volta in una pila.<br/>Comprendere i fenomeni che avvengono nelle celle elettrolitiche.<br/>Illustrare e distinguere il funzionamento di una pila a secco e quello di un accumulatore.</p> |
| <p><b>I fenomeni magnetici fondamentali</b><br/>La forza magnetica e le linee del campo magnetico<br/>Le forze tra magneti e correnti e tra correnti<br/>L'intensità del campo magnetico<br/>La forza su un filo percorso da corrente<br/>Il campo magnetico di un filo percorso da corrente<br/>Il motore elettrico</p>  | <p><b>I fenomeni magnetici fondamentali</b><br/>Rappresentare l'andamento di un campo magnetico mediante le linee di forza.<br/>Spiegare le differenze tra campo elettrico e campo magnetico.<br/>Calcolare la forza magnetica che si manifesta tra correnti o su un filo percorso da corrente.<br/>Rappresentare e determinare il campo magnetico generato da un filo, o una spira o un solenoide, percorsi da corrente.<br/>Comprendere e descrivere il funzionamento di un motore elettrico.</p>   |
| <p><b>Il campo magnetico</b><br/>La forza di Lorentz<br/>Le forze tra magneti e correnti<br/>Il moto di una carica in un campo magnetico uniforme<br/>Il flusso e la circuitazione del campo magnetico<br/>Le proprietà magnetiche dei materiali<br/>Il ciclo di isteresi magnetica.<br/>Gli elettromagneti</p>   | <p><b>Il campo magnetico</b><br/>Determinare intensità, direzione e verso della forza agente su una carica in moto.<br/>Analizzare il moto di una particella carica all'interno di un campo magnetico uniforme.<br/>Cogliere il collegamento tra il teorema di Gauss per il magnetismo e la non esistenza dei monopoli magnetici e tra il teorema di Ampère e la non conservatività del campo magnetico.<br/>Descrivere la curva di isteresi magnetica e le caratteristiche dei materiali ferromagnetici.<br/>Illustrare alcune applicazioni pratiche dei fenomeni.</p>   |
| <p><b>La relatività ristretta</b><br/>L'intervallo invariante<br/>Lo spazio-tempo<br/>La composizione delle velocità<br/>L'equivalenza tra massa ed energia, l'energia totale<br/>La massa e la quantità di moto in dinamica relativistica<br/>L'effetto Doppler relativistico.</p>   | <p><b>La relatività ristretta</b><br/>Definire la lunghezza invariante.<br/>Formulare e discutere le espressioni dell'energia totale, della massa e della quantità di moto in meccanica relativistica.<br/>Indagare perché l'effetto Doppler per la luce può dimostrare che le galassie si allontanano dalla Via Lattea.<br/>Descrivere il funzionamento e l'importanza di esami diagnostici, quali la PET.</p>   |
| <p><b>La crisi della Fisica classica</b><br/>L'effetto fotoelettrico<br/>La quantizzazione della luce secondo Einstein<br/>L'effetto Compton<br/>Lo spettro dell'atomo di idrogeno<br/>Il modello di Bohr<br/>I valori energetici di un elettrone nell'atomo di idrogeno</p>  | <p><b>La crisi della Fisica classica</b><br/>Illustrare l'ipotesi di Planck dei "pacchetti di energia" e come, secondo Einstein si spiegano le proprietà dell'effetto fotoelettrico.<br/>Giustificare lo spettro dell'atomo di idrogeno con il modello di Bohr.</p>   |
| <p><b>La Fisica quantistica</b><br/>Le proprietà ondulatorie della materia<br/>Il principio di indeterminazione<br/>Le onde di probabilità<br/>L'ampiezza di probabilità e il principio di Heisenberg<br/>Il principio di sovrapposizione</p>   | <p><b>La Fisica quantistica</b><br/>Illustrare il dualismo onda-corpuscolo e formulare la relazione di de Broglie.<br/>Illustrare le due forme del principio di indeterminazione di Heisenberg.</p>   |

### **3.1 LICEO SCIENTIFICO opzione SCIENZE APPLICATE**

#### **3.1.1 PRIMO BIENNIO**

Dal punto di vista dei contenuti il percorso ruoterà intorno alle seguenti aree tematiche: architettura dei computer (AC), sistemi operativi (SO), algoritmi e linguaggi di programmazione (AL), elaborazione digitale dei documenti (DE), reti di computer (RC), struttura di Internet e servizi (IS), computazione, calcolo numerico e simulazione (CS), basi di dati (BD).

#### **OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO**

- 1) Lo studente è introdotto alle caratteristiche architettoniche di un computer: i concetti di hardware e software, una introduzione alla codifica binaria presenta i codici ASCII e Unicode, gli elementi funzionali della macchina di Von Neumann: CPU, memoria, dischi, bus e le principali periferiche. (AC)
- 2) Conosce il concetto di sistema operativo, le sue funzionalità di base e le caratteristiche dei sistemi operativi più comuni; il concetto di processo come programma in esecuzione, il meccanismo base della gestione della memoria e le principali funzionalità dei file system. (SO)
- 3) Lo studente conosce gli elementi costitutivi di un documento elettronico e i principali strumenti di produzione. Occorre partire da quanto gli studenti hanno già acquisito nella scuola di base per far loro raggiungere la padronanza di tali strumenti, con particolare attenzione al foglio elettronico. (DE)
- 4) Apprende la struttura e i servizi di Internet. Insieme alle altre discipline si condurranno gli studenti a un uso efficace della comunicazione e della ricerca di informazioni, e alla consapevolezza delle problematiche e delle regole di tale uso. Lo studente è introdotto ai principi alla base dei linguaggi di programmazione e gli sono illustrate le principali tipologie di linguaggi e il concetto di algoritmo. Sviluppa la capacità di implementare un algoritmo in pseudo-codice o in un particolare linguaggio di programmazione, di cui si introdurrà la sintassi.(AL)

| <b>Competenze</b>   | <b>Abilità</b>   | <b>Conoscenze</b>  |
|---|--|--|
| <b>FONDAMENTI DI INFORMATICA</b>  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>– Informatica e sistemi</li><li>– Dati e informazioni</li><li>– Hardware e reti</li><li>– Sistemi operativi.</li></ul> <p>Applicare l'approccio della teoria unificata dei sistemi per descrivere e classificare un generico sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Distinguere le principali tipologie di modelli di sistemi.</li><li>• Descrivere come sono codificati i dati nei sistemi informatici.</li><li>• Descrivere l'architettura di un sistema di elaborazione e le funzioni dei suoi componenti hardware.</li><li>• Elenicare le funzioni del sistema operativo e quelle del software applicativo.</li><li>• Personalizzare l'ambiente operativo modificando le impostazioni di sistema.</li><li>• Eseguire operazioni sui file e cartelle, quali copia, cancellazione, spostamento, compressione, decompressione, creazione di collegamenti.</li><li>• Descrivere Internet, elencandone struttura e caratteristiche e indicandone i principali servizi.</li><li>• Descrivere i diversi tipi di rete in relazione all'estensione, alla strutturazione e al tipo di collegamento.</li><li>• Illustrare le regole da adottare per tutelare la sicurezza dei dati.</li><li>• Applicare le misure idonee per proteggere il proprio PC dai malware.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Saper classificare un sistema secondo alcune categorie.</li><li>• Saper convertire un numero da una base a un'altra.</li><li>• Saper codificare e decodificare in binario numeri naturali e interi.</li><li>• Saper codificare e decodificare un testo secondo la codifica ASCII.</li><li>• Distinguere le diverse unità di misura delle memorie.</li><li>• Elencare i componenti hardware e descriverne il funzionamento nel quadro di riferimento dell'architettura di von Neumann.</li><li>• Distinguere le diverse tipologie di memorie e periferiche.</li><li>• Distinguere le funzioni del sistema operativo e del software applicativo.</li><li>• Riconoscere e utilizzare le funzioni di base di un sistema operativo.</li><li>• Interagire con gli elementi dell'ambiente Windows e Linux e personalizzarli.</li><li>• Operare su file e cartelle per strutturare e organizzare i dati su memoria di massa.</li><li>• Elencare le diverse tipologie di reti.</li><li>• Descrivere le caratteristiche di Internet e i suoi servizi principali.</li><li>• Elenicare le principali applicazioni che si appoggiano sul servizio Web e conoscerne le caratteristiche.</li><li>• Distinguere le diverse misure che favoriscono la sicurezza informatica.</li><li>• Comprendere cosa è un malware e come proteggere il proprio PC.</li><li>• Elenicare le diverse tipologie di malware e le norme da seguire per tutelare il PC.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Conoscere le caratteristiche della comunicazione informatica.</li><li>• Conoscere i sistemi di numerazione posizionali.</li><li>• Conoscere come vengono codificati informazioni e dati.</li><li>• Conoscere la codifica ASCII, ISO-8859 e Unicode.</li><li>• Conoscere l'architettura e gli elementi funzionali della macchina di von Neumann (parte centrale e parte eriferica).</li><li>• Conoscere le diverse tipologie di memorie e periferiche.</li><li>• Conoscere le caratteristiche del sistema operativo e del software applicativo.</li><li>• Conoscere il concetto di processo come programma in esecuzione e le principali funzionalità dei file system.</li><li>• Conoscere gli strumenti di Windows e di Linux per configurare il PC.</li><li>• Conoscere gli strumenti di Windows e di Linux per gestire file e cartelle.</li><li>• Conoscere i diversi tipi di reti.</li><li>• Conoscere Internet, caratteristiche, requisiti e servizi.</li><li>• Elencare i principali servizi Internet.</li><li>• Conoscere le principali applicazioni che si appoggiano sul servizio Web.</li><li>• Conoscere le misure che garantiscono la sicurezza informatica.</li><li>• Comprendere cosa è un malware e come proteggere il proprio PC.</li></ul> |

## PROGRAMMAZIONE

- Programmazione con un linguaggio visuale
- Programmazione con un linguaggio testuale

|  |   |   |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare i principi del problem solving e della scomposizione di problemi in sottoproblemi.</li> <li>• Descrivere un semplice algoritmo tramite diagramma di flusso.</li> <li>• Conoscere i concetti di variabile e tipo di dato.</li> <li>• Conoscere le strutture di controllo fondamentali: sequenza, selezione e iterazione.</li> <li>• Conoscere un linguaggio e l'ambiente di programmazione visuale.</li> <li>• Programmare animazioni, storie animate, quiz e videogiochi con un linguaggio visuale.</li> <li>• Conoscere gli elementi principali di un linguaggio testuale.</li> <li>• Programmare con un linguaggio testuale facendo uso dei costrutti di selezione e iterazione.</li> <li>• Scomporre un programma in funzioni.</li> <li>• Programmare con un linguaggio testuale utilizzando in modo appropriato funzioni e tipi di dato semplici e composti.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper analizzare un problema.</li> <li>• Saper descrivere un semplice algoritmo con un diagramma di flusso.</li> <li>• Capire un algoritmo descritto tramite pseudocodice o diagramma di flusso, aiutandosi anche con una tabella di traccia.</li> <li>• Saper utilizzare il linguaggio e l'ambiente di programmazione di un linguaggio visuale e uno testuale.</li> <li>• Elencare i tipi di dato semplici (numeri, parole) e composti (liste, stringhe).</li> <li>• Saper scrivere un programma facendo uso dei costrutti di selezione e iterazione.</li> <li>• Sapere scrivere funzioni da utilizzare all'interno del programma.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere i concetti di problema, algoritmo e programma.</li> <li>• Conoscere le caratteristiche di un algoritmo.</li> <li>• Acquisire le competenze di base per applicare la tecnica di problem solving e di scomposizione di un problema in sottoproblemi più semplici.</li> <li>• Conoscere a livello di base pseudocodice e diagramma di flusso.</li> <li>• Conoscere i concetti di variabile e tipo di dato.</li> <li>• Conoscere le strutture di controllo fondamentali: sequenza, selezione e iterazione.</li> <li>• Conoscere il linguaggio e l'ambiente di programmazione di un linguaggio visuale</li> <li>• Conoscere i fondamenti di un linguaggio testuale (strutture dati semplici e composte e strutture di controllo fondamentali).</li> <li>• Conoscere i concetti di funzione e modulo.</li> </ul> |
|--|---|---|

## APPLICATIVI DI OFFICE AUTOMATION

- Elaboratore di testi
- Foglio elettronico
- Presentazioni con diapositive
- Database

|   |   |  |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestire documenti con operazioni di editing di base, inserire e gestire tabelle ed elementi grafici.</li> <li>• Progettare e creare relazioni ipertestuali con intestazioni personalizzate, utilizzare stili per creare sommari.</li> <li>• Utilizzare la procedura di stampa unione (stampa in serie) per creare lettere ed etichette.</li> <li>• Gestire il foglio di lavoro con modalità appropriate per organizzare, presentare i dati ed elaborare tabelle.</li> <li>• Creare formule matematiche e utilizzare funzioni standard del programma.</li> <li>• Scegliere, creare e formattare grafici per trasmettere informazioni in modo significativo.</li> <li>• Modificare le impostazioni di pagina di un foglio di lavoro e stampare i dati.</li> <li>• Scegliere layout e temi idonei per creare presentazioni lineari, ipertestuali e multimediali accattivanti.</li> <li>• Impostare le opzioni per stampare una presentazione in modo adeguato.</li> <li>• Descrivere un database, strutturare un archivio con tabelle e creare maschere (formulari), query di selezione (ricerche), utilizzando operatori logici e generare report.</li> <li>• Utilizzare i diversi strumenti di filtro per estrarre dati in base a specifici criteri, ordinare i dati e creare relazioni.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborare documenti modificando margini, carattere e paragrafo, applicando elenchi puntati e numerati, bordi e sfondi.</li> <li>• Inserire e gestire tabelle e oggetti grafici.</li> <li>• Produrre relazioni e ipertesti, applicare stili, inserire numeri di pagina, segnalibri e collegamenti ipertestuali, realizzare frontespizi e sommari.</li> <li>• Utilizzare la stampa unione (stampa in serie).</li> <li>• Gestire un foglio di lavoro utilizzando i comandi appropriati per inserire, copiare, spostare, ordinare ed eliminare i dati.</li> <li>• Eseguire semplici calcoli ed espressioni con gli operatori matematici e utilizzare alcune funzioni matematiche, logiche, statistiche e di ricerca.</li> <li>• Applicare formati numerici, bordi e sfondi alle celle.</li> <li>• Creare grafici a istogramma, a linee e a torta.</li> <li>• Gestire le opzioni per impostare la pagina e i parametri di stampa del foglio di lavoro.</li> <li>• Creare presentazioni applicando layout e temi adeguati al contenuto.</li> <li>• Stampare presentazioni utilizzando le diverse opzioni.</li> <li>• Creare presentazioni ipertestuali e multimediali inserendo immagini, link, suoni, transizioni e animazioni.</li> <li>• Utilizzare gli strumenti del database per creare tabelle, maschere (formulari) per l'inserimento di dati.</li> <li>• Istituire relazioni ed estrarre dati con l'uso di filtri, query di selezione (ricerche) con operatori logici.</li> <li>• Creare report per presentare e stampare i dati.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere caratteristiche e funzionalità del word processor e descrivere le modalità operative per la formattazione di base del testo.</li> <li>• Conoscere le modalità per inserire e gestire tabelle ed elementi grafici.</li> <li>• Conoscere le modalità di progettazione di relazioni e ipertesti.</li> <li>• Conoscere le fasi della stampa unione (stampa in serie).</li> <li>• Conoscere le caratteristiche del foglio elettronico: i concetti di cella, zona, etichetta, valore e formula.</li> <li>• Conoscere le procedure per copiare, ordinare ed eliminare i dati.</li> <li>• Conoscere la struttura di una formula, gli operatori matematici e la sintassi delle funzioni standard.</li> <li>• Conoscere le proprietà dei diversi formati numerici.</li> <li>• Conoscere le tecniche per creare ed elaborare grafici.</li> <li>• Conoscere le modalità per impostare i parametri di stampa.</li> <li>• Conoscere le caratteristiche dei diversi tipi di layout e temi di una presentazione.</li> <li>• Conoscere le procedure per inserire oggetti grafici.</li> <li>• Conoscere le opzioni di stampa.</li> <li>• Distinguere presentazioni ipertestuali e multimediali.</li> <li>• Sapere cosa si intende per transizione e animazione.</li> <li>• Comprendere il concetto di database.</li> <li>• Sapere il significato di campo, record, chiave primaria.</li> <li>• Conoscere gli scopi degli oggetti del database.</li> <li>• Conoscere i concetti di ordinamento e filtro di dati</li> </ul> |
|---|---|--|

**APPLICAZIONI WEB E CLOUD**

- Navigare, ricercare e comunicare
- Condividere e collaborare
- Organizzare e presentare
- Strutturare e diffondere

|  |   |  |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizzare in modo efficace il browser, definendo impostazioni personalizzate.</li><li>• Eseguire ricerche mirate e circoscritte, rispettando i concetti di copyright e di privacy.</li><li>• Utilizzare in modo idoneo una Web mail per comunicare, creare e gestire la propria rubrica di contatti.</li><li>• Creare e gestire un archivio nel cloud, condividendo file, cartelle e URL.</li><li>• Avvalersi adeguatamente delle potenzialità di ambienti che sostengono la scrittura cooperativa sincrona.</li><li>• Organizzare e presentare contenuti con mappe, mentali o concettuali, e presentazioni realizzate anche in team.</li><li>• Pianificare, registrare e pubblicare video/videotutorial efficaci per esporre contenuti.</li><li>• Progettare blog e siti significativi in relazione all'argomento da trattare.</li><li>• Ideare e creare e-book e album multimediali strutturando con pertinenza e creatività i contenuti.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Modificare le impostazioni del browser, navigare e prelevare consapevolmente dal Web.</li><li>• Memorizzare contatti, utilizzare in modo corretto la posta elettronica per comunicare, inviare/ricevere file.</li><li>• Creare nel cloud il proprio archivio e condividere file e cartelle.</li><li>• Realizzare nel cloud il proprio elenco di "Preferiti", prelevarne da altri utenti e rendere disponibili i propri.</li><li>• Gestire documenti in modo collaborativo, utilizzare la scrittura sincrona, condividere file e cartelle.</li><li>• Creare la tipologia di mappa pertinente rispetto all'obiettivo, inserendo anche immagini e note.</li><li>• Creare presentazioni di effetto, anche in team, integrando video e altre risorse multimediali.</li><li>• Creare il proprio canale YouTube, progettare, realizzare, manipolare e pubblicare video/videotutorial.</li><li>• Progettare e realizzare un blog/sito con articoli, pagine, integrando elementi multimediali.</li><li>• Ideare e organizzare contenuti, anche in team, da presentare mediante e-book, integrando testi, immagini, note.</li><li>• Creare album multimediali arricchiti di testo, immagini, audio.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Conoscere le caratteristiche e le funzionalità di un browser.</li><li>• Conoscere le procedure per eseguire specifiche ricerche con un motore di ricerca.</li><li>• Conoscere gli strumenti disponibili in una web mail e le modalità per organizzare una rubrica di contatti.</li><li>• Conoscere l'ambiente, le funzionalità e gli strumenti di un ambiente cloud per archiviare e condividere dati.</li><li>• Sapere le differenze tra mappe mentali e concettuali e conoscere un ambiente cloud per creare mappe (tipo MindMup).</li><li>• Conoscere un ambiente cloud per creare presentazioni (topo Prezi).</li><li>• Sapere le modalità per realizzare e pubblicare video e videotutorial (YouTube, Screencast-O-Matic).</li><li>• Conoscere un ambiente online (tipo WordPress) per costruire un blog o un sito web.</li></ul> |
|--|---|--|



**LICEO SCIENTIFICO, CLASSICO E DELLE SCIENZE UMANE**  
**“GALILEO GALILEI”**  
**MACOMER**

**DIPARTIMENTO**  
**DI MATEMATICA-FISICA-INFORMATICA**

CONTENUTI ESSENZIALI PER STUDENTI IN PROGRAMMA DI STUDIO ALL'ESTERO

CLASSE TERZA

| <b>Contenuti</b>   | <b>Competenze</b>   |
|--|---|
| <b>Terza Scientifico Matematica</b><br>Rette e coniche.  | Conoscere l'equazione ed il grafico di una retta e di una conica.<br>Sapere determinare una perpendicolare ad una retta assegnata.<br>Sapere determinare le intersezioni tra rette e coniche.<br>Conoscere le caratteristiche ed il grafico delle funzioni esponenziali e logaritmiche. |
| <b>Terza Scientifico Fisica</b><br>Lavoro ed energia.<br>Teoremi di conservazione.<br>Temperatura e calore.<br>Principi della Termodinamica. | Saper definire i concetti di lavoro, energia ed i teoremi di conservazione.<br>Conoscere i concetti e le caratteristiche di temperatura e calore ed i principi della Termodinamica.   |
| <b>Terza Scienze Umane Matematica</b><br>Equazioni e disequazioni di secondo grado.<br>Rette.  | Sapere risolvere equazioni e disequazioni di secondo grado.<br>Riconoscere e sapere rappresentare la retta nel piano cartesiano.<br>Sapere determinare la retta per due punti ed il fascio di rette per un punto.<br>Applicare la condizione di parallelismo e di perpendicolarità.     |
| <b>Terza Scienze Umane Fisica</b><br>Unità di misura.<br>Vettori.<br>Forze.  | Sapere definire le grandezze fisiche fondamentali e le unità di misura.<br>Conoscere le caratteristiche dei vettori e saperne determinare la somma.<br>Conoscere le caratteristiche delle forze.  |

CLASSE QUARTA

| <b>Contenuti</b>   | <b>Competenze</b>  |
|--|--|
| <b>Quarta Scientifico Matematica</b><br>Funzioni goniometriche.<br>Teoremi sui triangoli.<br>Equazioni goniometriche.<br>Esponenziali e logaritmi.             | Conoscere le definizioni ed il grafico delle funzioni goniometriche.<br>Conoscere le relazioni fondamentali, i teoremi sui triangoli rettangoli e sui triangoli qualunque.<br>Sapere risolvere le equazioni goniometriche elementari, lineari ed omogenee. |
| <b>Quarta Scientifico Fisica</b><br>Onde e suono.<br>Legge di Coulomb e campo elettrico.   | Conoscere le caratteristiche delle onde e, in particolare, del suono.<br>Conoscere la legge di Coulomb e il concetto e la rappresentazione del campo elettrico.  |
| <b>Quarta Scienze Umane Matematica</b><br>Funzioni esponenziali e logaritmiche e goniometriche.<br>Teoremi dei triangoli rettangoli e dei triangoli qualunque. | Conoscere le funzioni esponenziali, logaritmiche e goniometriche: definizioni, caratteristiche, grafici e relazioni fondamentali.<br>Sapere enunciare i teoremi dei triangoli rettangoli e dei triangoli qualunque.  |
| <b>Quarta Scienze Umane Fisica</b><br>Moto rettilineo e circolare.<br>Temperatura e calore.<br>Principi della Dinamica.  | Conoscere il moto rettilineo ed il moto circolare.<br>Conoscere i concetti di temperatura e calore.<br>Conoscere i principi della Dinamica.  |

**LICEO “GALILEI” MACOMER**  
**GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVA SCRITTA**  
**MATEMATICA**

|         |         |
|---------|---------|
| ALUNNO: | CLASSE: |
|---------|---------|

|   | Punteggio massimo attribuibile all'indicatore | Q1 | Q2 | Q3 | ... |  |  |  |  |  | TOT |
|---|---|----|----|----|-----|--|--|--|--|--|-----|
| Punteggio massimo di ogni quesito o problema        |   |    |    |    |     |  |  |  |  |  |     |
| Conoscenza dei contenuti, terminologia e simbologia | 50,00%  |    |    |    |     |  |  |  |  |  |     |
| Capacità di applicare regole e principi             | 25,00%  |    |    |    |     |  |  |  |  |  |     |
| Competenze di calcolo                               | 25,00%  |    |    |    |     |  |  |  |  |  |     |
| Punteggio di ogni quesito o problema                |   |    |    |    |     |  |  |  |  |  | /10 |

NB: LA SUFFICIENZA SI OTTIENE CONSEGUENDO UN PUNTEGGIO MINIMO DI 6/10

Esempio: 5 esercizi da 2 punti

|   | Punteggio massimo attribuibile all'indicatore | Q1  | Q2  | Q3       | Q4  | Q5       | TOT  |
|---|---|-----|-----|----------|-----|----------|------|
| Punteggio massimo di ogni quesito o problema        |   | 2   | 2   | 2        | 2   | 2        | 10   |
| Conoscenza dei contenuti, terminologia e simbologia | 50,00%  | 1   | 0,5 | 0,5      | 0,5 | 0,5      |      |
| Capacità di applicare regole e principi             | 25,00%  | 0,5 | 0,5 | 0,2<br>5 | 0,5 | 0,2<br>5 |      |
| Competenze di calcolo                               | 25,00%  | 0   | 0,5 | 0,2<br>5 | 0   | 0,2<br>5 |      |
| Punteggio di ogni quesito o problema                |   | 1,5 | 1,5 | 1        | 1   | 1        | 6/10 |

In alternativa, per compiti composti da più esercizi, si stabilisce un punteggio per ciascun esercizio e si perviene al voto complessivo sommando i singoli punteggi. Ad ogni esercizio si può attribuire anche una parte del punteggio, in base alla conoscenza dei contenuti, capacità di applicare regole e principi, competenza di calcolo.

Ad un compito completamente in bianco verrà attribuito il voto 1

## GRIGLIA DI VALUTAZIONE DEL COLLOQUIO DI MATEMATICA

|   |            |
|---|------------|
| <b>Comprensione delle domande</b>   |            |
| Comprende lucidamente ed interagisce con disinvolta   | <b>3</b>   |
| Comprende agevolmente il senso delle domande  | <b>2</b>   |
| *Comprende con qualche esitazione   | <b>1,5</b> |
| Comprende a fatica  | <b>1</b>   |
| Fraintende o non comprende  | <b>0,5</b> |
|   |            |
| <b>Conoscenza dei contenuti</b>   |            |
| Evidenzia un bagaglio culturale approfondito ed esauriente                                    | <b>6</b>   |
| Esprime conoscenze complete anche se non approfondite   | <b>4-5</b> |
| *Esprime una preparazione globale ma, a volte, manualistica                                   | <b>3,5</b> |
| Dimostra conoscenze parziali e/o superficiali   | <b>2-3</b> |
| Non possiede la maggior parte delle conoscenze sui contenuti svolti                           | <b>1</b>   |
|   |            |
| <b>Competenza nella disciplina</b>  |            |
| Esprime piena padronanza di metodi e strumenti logico-analitici                               | <b>6,5</b> |
| Usa con sicurezza metodi e strumenti logico-analitici   | <b>5-6</b> |
| *Usa con qualche incertezza metodi e strumenti logici   | <b>4</b>   |
| Applica gli strumenti di analisi in modo frammentario e incerto                               | <b>2-3</b> |
| Utilizza in modo confuso pochi e generici strumenti di analisi                                | <b>1</b>   |
|   |            |
| <b>Capacità di collegamento</b>   |            |
| Sa stabilire autonomamente relazioni pertinenti ed approfondite                               | <b>4,5</b> |
| Effettua collegamenti con apprezzabile efficacia argomentativi                                | <b>3,5</b> |
| *Effettua collegamenti per linee generali   | <b>2,5</b> |
| Effettua collegamenti frammentari e confusi   | <b>1,5</b> |
| Non riesce ad operare alcun collegamento  | <b>1</b>   |
|   |            |
| <b>Abilità nello svolgimento di esercizi o problemi brevi</b>                                 |            |
| Non necessita di aiuti  | <b>7</b>   |
| Si autocorregge   | <b>6</b>   |
| *Utilizza efficacemente i suggerimenti  | <b>5</b>   |
| Comprende ed utilizza a fatica i suggerimenti   | <b>3-4</b> |
| Non comprende e/o non sa utilizzare l'aiuto dell'insegnante                                   | <b>2</b>   |
|   |            |
| <b>Competenze logico-espressive</b>   |            |
| Si esprime in modo articolato e fluido, utilizzando termini e simboli appropriati e complessi | <b>3</b>   |
| Si esprime con coerenza e linearità, utilizzando termini e simboli in maniera consapevole     | <b>2</b>   |
| *Si esprime semplicemente, utilizzando i simboli più comuni.                                  | <b>1,5</b> |
| Si esprime in modo disorganico: non sempre utilizza termini appropriati                       | <b>1</b>   |
| Articola il discorso in maniera confusa e contraddittoria. Utilizza impropriamente i simboli  | <b>0,5</b> |
|   |            |
| <b>PUNTEGGIO</b>  |            |
|   |            |
| <b>VOTO ( PUNTEGGIO/3)</b>  |            |
|   |            |

\* Fascia della sufficienza

## GRIGLIA DI VALUTAZIONE DEL COLLOQUIO DI FISICA

|   |  |            |
|---|--|------------|
| <b>Comprensione delle domande</b>   |  |            |
| Comprende lucidamente ed interagisce con disinvolta   |  | <b>3</b>   |
| Comprende agevolmente il senso delle domande  |  | <b>2</b>   |
| *Comprende con qualche esitazione   |  | <b>1,5</b> |
| Comprende a fatica  |  | <b>1</b>   |
| Fraintende o non comprende  |  | <b>0,5</b> |
| <b>Conoscenza dei contenuti</b>   |  |            |
| Evidenzia un bagaglio culturale approfondito ed esauriente                                    |  | <b>7,5</b> |
| Esprime conoscenze complete anche se non approfondite   |  | <b>6</b>   |
| *Esprime una preparazione globale ma, a volte, manualistica                                   |  | <b>4,5</b> |
| Dimostra conoscenze parziali e/o superficiali   |  | <b>3</b>   |
| Non possiede la maggior parte delle conoscenze sui contenuti svolti                           |  | <b>1,5</b> |
| <b>Competenza nella disciplina</b>  |  |            |
| Esprime piena padronanza di metodi e strumenti logico-analitici                               |  | <b>7,5</b> |
| Usa con sicurezza metodi e strumenti logico-analitici   |  | <b>6</b>   |
| *Usa con qualche incertezza metodi e strumenti logici   |  | <b>4,5</b> |
| Applica gli strumenti di analisi in modo frammentario e incerto                               |  | <b>3</b>   |
| Utilizza in modo confuso pochi e generici strumenti di analisi                                |  | <b>1,5</b> |
| <b>Capacità di collegamento</b>   |  |            |
| Sa stabilire autonomamente relazioni pertinenti ed approfondite                               |  | <b>5</b>   |
| Effettua collegamenti con apprezzabile efficacia argomentativi                                |  | <b>4</b>   |
| *Effettua collegamenti per linee generali   |  | <b>3</b>   |
| Effettua collegamenti frammentari e confusi   |  | <b>2</b>   |
| Non riesce ad operare alcun collegamento  |  | <b>1</b>   |
| <b>Abilità nello svolgimento di esercizi o problemi brevi</b>                                 |  |            |
| Non necessita di aiuti  |  | <b>4</b>   |
| Si autocorregge   |  | <b>3,5</b> |
| *Utilizza efficacemente i suggerimenti  |  | <b>3</b>   |
| Comprende ed utilizza a fatica i suggerimenti   |  | <b>2</b>   |
| Non comprende e/o non sa utilizzare l'aiuto dell'insegnante                                   |  | <b>1</b>   |
| <b>Competenze logico-espressive</b>   |  |            |
| Si esprime in modo articolato e fluido, utilizzando termini e simboli appropriati e complessi |  | <b>3</b>   |
| Si esprime con coerenza e linearità, utilizzando termini e simboli in maniera consapevole     |  | <b>2</b>   |
| *Si esprime semplicemente, utilizzando i simboli più comuni.                                  |  | <b>1,5</b> |
| Si esprime in modo disorganico: non sempre utilizza termini appropriati                       |  | <b>1</b>   |
| Articola il discorso in maniera confusa e contraddittoria. Utilizza impropriamente i simboli  |  | <b>0,5</b> |
| <b>PUNTEGGIO</b>  |  |            |
| <b>VOTO ( PUNTEGGIO/3)</b>  |  |            |

\* Fascia della sufficienza

**GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLO SCRITTO DI FISICA**

|  |              |
|--|--------------|
| <b>Completezza nell'esecuzione</b>   |              |
| Esamina tutti gli aspetti richiesti, motivandoli ampiamente                                    | <b>4</b>     |
| Affronta almeno i tre quarti dei punti proposti dal compito e li motiva adeguatamente          | <b>3-3,5</b> |
| * Esamina metà dei punti proposti e li motiva sufficientemente                                 | <b>2,5</b>   |
| Affronta solamente il 25% dei punti proposti, motivandoli in modo generico                     | <b>1,5</b>   |
| Esamina una scarsissima parte degli aspetti richiesti.   | <b>1</b>     |
|  |              |
| <b>Conoscenza di regole e principi</b>   |              |
| Conosce ed individua regole e principi   | <b>5</b>     |
| Esprime conoscenze complete, anche se non approfondite   | <b>4</b>     |
| * Esprime un bagaglio di conoscenze globalmente sufficiente                                    | <b>3</b>     |
| Dimostra conoscenze parziali e/o superficiali  | <b>2</b>     |
| Dimostra scarse e frammentarie conoscenze  | <b>1</b>     |
|  |              |
| <b>Capacità di applicare regole e principi</b>   |              |
| Dimostra di saper applicare adeguatamente ed efficacemente tutte le regole richieste           | <b>5</b>     |
| Dimostra di saper applicare adeguatamente buona parte delle regole richieste                   | <b>4</b>     |
| * Sa applicare regole e principi limitatamente ai contenuti minimi richiesti                   | <b>3</b>     |
| Evidenzia un'applicazione frammentaria e incerta delle regole studiate                         | <b>2</b>     |
| Utilizza in modo confuso poche regole e pochi principi   | <b>1</b>     |
|  |              |
| <b>Competenze di calcolo</b>   |              |
| L'elaborato appare corretto e preciso in ogni fase   | <b>2</b>     |
| Elaborato generalmente coretto, non inficiato da pochi errori di segno o di distrazione        | <b>1,5</b>   |
| * Elaborato sostanzialmente sufficiente, anche con alcuni errori di calcolo non gravi          | <b>1</b>     |
| Frequenti errori di distrazione e di calcolo, non gravi, inficiano l'esito dell'operato        | <b>0,5</b>   |
| L'elaborato è inficiato anche da un solo grave errore di calcolo, non imputabile a distrazione | <b>0</b>     |
|  |              |
| <b>Conoscenza ed utilizzo di terminologia e simbologia specifica della materia</b>             |              |
| La conoscenza e l'utilizzo della terminologia e della simbologia è del tutto adeguata          | <b>4</b>     |
| La conoscenza e l'utilizzo della terminologia e della simbologia è generalmente adeguata       | <b>3-3,5</b> |
| * La terminologia è corretta, ma elementare, e i simboli utilizzati i più comuni               | <b>2,5</b>   |
| La conoscenza e l'utilizzo della terminologia e della simbologia è parziale                    | <b>1,5</b>   |
| La conoscenza e l'utilizzo della terminologia e della simbologia è del tutto inadeguata        | <b>1</b>     |
|  |              |
| <b>PUNTEGGIO</b>   |              |
|  |              |
| <b>VOTO (PUNTEGGIO / 2 )</b>   |              |

\* Fascia della sufficienza

In alternativa, per compiti composti da più esercizi, si stabilisce un punteggio per ciascun esercizio e si perviene al voto complessivo sommando i singoli punteggi. Ad ogni esercizio si può attribuire anche una parte del punteggio, in base alla conoscenza dei contenuti, capacità di applicare regole e principi, competenza di calcolo.

Ad un compito completamente in bianco verrà attribuito il voto **1**

## GRIGLIA PROPOSTA DI VOTO FINALE DAD

**Docente.....**

**Disciplina.....**

**Alunno/a .....**

**Classe.....**

|   |            |                          |  |
|---|------------|--------------------------|--|
| <b>INDICATORE DI OSSERVAZIONE:<br/>INTERESSE, CURA, APPROFONDIMENTO E PARTECIPAZIONE</b>  |            | <b>PUNT<br/>I<br/>10</b> |  |
| <b>DESCRITTORI</b>  |            |                          |  |
| <input type="checkbox"/> L'alunno rispetta i tempi, le consegne in modo preciso e puntuale con osservazioni circostanziate e dettagliate. Prende parte alle attività proposte in modo assiduo, fattivo e propositivo. | <b>10</b>  |                          |  |
| <input type="checkbox"/> L'alunno rispetta i tempi e le consegne, in modo preciso, puntuale e pertinente. Prende parte alle attività proposte in modo costante e attivo.  | <b>9</b>   |                          |  |
| <input type="checkbox"/> L'alunno rispetta i tempi e le consegne in modo regolare e diligente. Prende parte alle attività proposte in modo attento.   | <b>8</b>   |                          |  |
| <input type="checkbox"/> L'alunno rispetta i tempi, le consegne, anche se non sempre in modo preciso e puntuale. Prende parte alle attività proposte in modo non sempre interessato e costruttivo.                    | <b>7</b>   |                          |  |
| <input type="checkbox"/> L'alunno rispetta complessivamente i tempi e le consegne. Prende parte alle attività proposte in modo non sempre costante e attento.   | <b>6</b>   |                          |  |
| <input type="checkbox"/> L'alunno rispetta occasionalmente i tempi e le consegne. Prende parte alle attività proposte in modo non sempre adeguato e attento.  | <b>5</b>   |                          |  |
| <input type="checkbox"/> L'alunno per lo più non rispetta i tempi né le consegne. Prende parte alle attività proposte in modo non costruttivo e attento.  | <b>4</b>   |                          |  |
| <input type="checkbox"/> L'alunno solo saltuariamente rispetta i tempi e le consegne; solo occasionalmente prende parte alle attività proposte.   | <b>3</b>   |                          |  |
| <input type="checkbox"/> L'alunno non rispetta i tempi, né le consegne; non prende parte alle attività proposte.  | <b>1-2</b> |                          |  |
| <b>INDICATORE DI OSSERVAZIONE:<br/>COMPLETEZZA DEL LAVORO</b>   |            | <b>PUNT<br/>I<br/>10</b> |  |
| <b>DESCRITTORI</b>  |            |                          |  |
| <input type="checkbox"/> L'alunno svolge i compiti in modo completo, chiaro, analitico e accurato.  | <b>10</b>  |                          |  |
| <input type="checkbox"/> L'alunno svolge i compiti in modo completo, adeguato e chiaro  | <b>9</b>   |                          |  |
| <input type="checkbox"/> L'alunno svolge i compiti in modo completo, chiaro e articolato  | <b>8</b>   |                          |  |
| <input type="checkbox"/> L'alunno svolge i compiti in modo complessivamente completo e chiaro   | <b>7</b>   |                          |  |
| <input type="checkbox"/> L'alunno svolge i compiti in modo sufficientemente completo e chiaro   | <b>6</b>   |                          |  |
| <input type="checkbox"/> L'alunno svolge i compiti in modo impreciso, sommario e non sempre chiaro  | <b>5</b>   |                          |  |
| <input type="checkbox"/> L'alunno svolge i compiti in modo incompleto, superficiale e alquanto sbrigativo   | <b>4</b>   |                          |  |
| <input type="checkbox"/> L'alunno svolge i compiti in modo limitato, frammentario, carente, non chiaro  | <b>3</b>   |                          |  |
| <input type="checkbox"/> L'alunno non svolge i compiti  | <b>1-2</b> |                          |  |
| <b>INDICATORE DI OSSERVAZIONE:<br/>ARGOMENTARE IN MODO CRITICO E PERSONALE</b>  |            | <b>PUNT<br/>I<br/>10</b> |  |
| <b>DESCRITTORI</b>  |            |                          |  |
| <input type="checkbox"/> Argomentazione lineare, chiara, logica, coerente e coesa e con un linguaggio specifico appropriato ed esaustivo. Rielaborazione critica e personale efficace, originale e documentata.       | <b>10</b>  |                          |  |

|  |            |  |
|--|------------|--|
|  |            |  |
| 5) Argomentazione lineare, chiara, logica, coerente e coesa e con un linguaggio specifico appropriato. Rielaborazione critica, personale e efficace e documentata.                   | <b>9</b>   |  |
| 6) Argomentazione complessivamente lineare, logica, coerente e coesa e con un linguaggio specifico adeguato. Rielaborazione critica, personale e adeguata ed esauriente.             | <b>8</b>   |  |
| 7)   |            |  |
| 8) Argomentazione discretamente lineare, logica, coerente e coesa e con un linguaggio specifico quasi sempre adeguato. Rielaborazione critica, personale e adeguata.                 | <b>7</b>   |  |
| 9)   |            |  |
| 10) Argomentazione sufficientemente lineare, logica, coerente e coesa e con un linguaggio specifico talvolta adeguato. Rielaborazione critica e personale complessivamente adeguata. | <b>6</b>   |  |
| 11)  |            |  |
| 12) Argomentazione non sempre lineare, logica, coerente e coesa e con un linguaggio specifico non adeguato. Rielaborazione critica e personale mediocremente adeguata ed esauriente  | <b>5</b>   |  |
| 13) Argomentazione parzialmente lineare e logica, non coerente e poco coesa, con un linguaggio specifico carente . Rielaborazione critica e personale superficiale e limitata.       | <b>4</b>   |  |
| 14) Argomentazione frammentaria, non logica e coerente e non opportuno utilizzo di linguaggio specifico. Rielaborazione critica e personale disorganica e confusa.                   | <b>3</b>   |  |
| 15) Argomentazione assolutamente non lineare e logica, non coerente.   | <b>2-1</b> |  |

LICEO SCIENTIFICO, CLASSICO E DELLE SCIENZE UMANE  
“GALILEO GALILEI”  
MACOMER

**DIPARTIMENTO  
DI MATEMATICA-FISICA-INFORMATICA**

OBIETTIVI MINIMI PER IL RAGGIUNGIMENTO DELLA SUFFICIENZA

**MATEMATICA PRIMO BIENNIO SCIENTIFICO E SCIENZE APPLICATE**

Applicare le proprietà delle potenze  
Scomporre un numero naturale in fattori primi  
Calcolare m.c.m. e M.C.D. tra numeri naturali  
Risolvere espressioni aritmetiche e problemi con percentuali e proporzioni  
Trasformare numeri decimali in frazioni  
Utilizzare correttamente il concetto di approssimazione  
Rappresentare funzioni (lineari, quadratiche, circolari, di proporzionalità diretta ed inversa)  
Operare con monomi e polinomi, calcolare m.c.m. e M.C.D. tra monomi e polinomi  
Scomporre un polinomio col raccoglimento a fattor comune e con l'applicazione dei prodotti notevoli  
Eseguire la divisione tra polinomi  
Determinare condizioni di esistenza di frazioni algebriche e semplificarle  
Risolvere equazioni numeriche, intere e fratte, e stabilire se un valore è soluzione di un'equazione  
Risolvere disequazioni lineari, fratte e sistemi di disequazioni  
Applicare i criteri di congruenza tra triangoli  
Applicare le principali formule relative alla retta e alle figure geometriche sul piano  
Risolvere disequazioni lineari e fratte e sistemi di disequazioni  
Risolvere un sistema con il metodo di confronto e di sostituzione.  
Risolvere equazioni di secondo grado complete ed incomplete  
Eseguire semplici operazioni con i radicali e razionalizzazione  
Risolvere problemi mediante sistemi  
Sapere rappresentare una retta, individuare rette perpendicolari e parallele  
Risolvere problemi su rette e segmenti  
Applicare il primo teorema di Euclide, il teorema di Pitagora ed il secondo teorema di Euclide  
Calcolare le aree di poligoni notevoli.

**MATEMATICA SECONDO BIENNIO SCIENTIFICO E SCIENZE APPLICATE**

Usare tecniche di risoluzione algebrica di equazioni, disequazioni e sistemi di secondo grado, di grado superiore al secondo.  
Applicare la definizione per determinare l'equazione di una conica note alcune condizioni  
Rappresentare una conica  
Determinare le equazioni delle tangenti ad una conica da un punto proprio e da un punto esterno  
Risolvere problemi sulla retta e sulle coniche  
Definire il logaritmo di un numero  
Applicare le proprietà dei logaritmi  
Individuare le caratteristiche di funzioni esponenziali e logaritmiche  
Costruire grafici di funzioni esponenziali e logaritmiche  
Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche  
Riconoscere quando una relazione è una funzione  
Determinare l'immagine e la controimmagine di un elemento  
Riconoscere una funzione iniettiva, suriettiva, biettiva  
Tracciare il grafico di particolari funzioni  
Applicare la relazione fondamentale della goniometria, trasformare da gradi a radianti o viceversa  
Saper determinare gli angoli associati ad un angolo dato  
Riconoscere i vari tipi di equazioni ed applicare i metodi di risoluzione appropriata

Applicare le formule dei triangoli rettangoli per risolvere semplici problemi  
Risolvere semplici equazioni e disequazioni logaritmiche  
Applicare le formule per il calcolo di aree e volumi di solidi

**MATEMATICA CLASSE QUINTA SCIENTIFICO E SCIENZE APPLICATE**

Individuare il dominio, il segno e la crescenza e la decrescenza di una funzione  
Verificare i limiti di funzione mediante definizione  
Applicare i primi teoremi sui limiti  
Calcolare limiti ricorrendo a limiti notevoli  
Confrontare infinitesimi ed infiniti  
Studiare la continuità-discontinuità di una funzione in un punto  
Calcolare gli asintoti  
Disegnare il grafico probabile di una funzione

Calcolare le derivate di una funzione mediante le fondamentali regole di derivazione

Determinare la tangente al grafico di una funzione

Determinare massimi, minimi, flessi

Calcolare integrali indefiniti mediante immediati, calcolare aree.

#### FISICA PRIMO BIENNIO SCIENTIFICO E SCIENZE APPLICATE

Convertire la misura di una grandezza fisica da un'unità di misura ad un'altra

Utilizzare multipli e sottomultipli di un'unità di misura

Leggere ed interpretare formule e grafici

Impostare e definire percentuali

Impostare in modo opportuno proporzioni

Valutare l'ordine di grandezza di una misura

Riconoscere i diversi tipi di errore nella misura di una grandezza fisica

Calcolare gli errori ed esprimere il risultato di una misura con il corretto uso di cifre significative

Operare con grandezze fisiche scalari e vettoriali

Utilizzare la forza peso, forza di attrito, legge di Hooke

Analizzare i casi di equilibrio stabile, instabile, indifferente

Valutare l'effetto di più forze su un corpo

Applicare le leggi di Pascal, Stevino, Archimede

Osservare e descrivere il comportamento dei raggi luminosi

Calcolare la velocità media e lo spazio percorso in un moto rettilineo uniforme

Essere in grado di realizzare ed interpretare grafici spazio-tempo e velocità-tempo.

Comprendere i concetti di velocità media e istantanea, accelerazione

Distinguere le grandezze scalari e vettoriali

Determinare somma e differenza tra vettori, prodotto scalare

Applicare la legge fondamentale della Dinamica ed il principio di azione-reazione

Analizzare la caduta di corpi soggetti alla forza di gravità, operare con la forza elastica e centripeta.

Applicare i concetti di energia cinetica e potenziale, lavoro, potenza, conservazione dell'energia a semplici problemi

#### FISICA SECONDO BIENNIO SCIENTIFICO E SCIENZE APPLICATE

Calcolare le grandezze caratteristiche del moto circolare uniforme

Analizzare e risolvere il moto dei proiettili

Ricavare e interpretare l'espressione matematica delle diverse forme di energia meccanica.

Calcolare le grandezze quantità di moto e momento angolare a partire dai dati.

Analizzare le condizioni di conservazione della quantità di moto.

Formalizzare il concetto di portata e applicare l'equazione di continuità nella risoluzione dei problemi.

Applicare il principi di Pascal e la legge di Stevino.

Calcolare le variazioni di dimensione dei corpi solidi e liquidi sottoposti a riscaldamento.

Applicare le leggi di Boyle, di Gay-Lussac, l'equazione di stato.

Calcolare la capacità termica dei corpi e il calore specifico delle sostanze.

Riconoscere i diversi tipi di trasformazione termodinamica e le loro rappresentazioni grafiche.

Applicare il primo principio della termodinamica nelle trasformazioni isotermi, isocore, isobare, cicliche.

Comprendere e confrontare i diversi enunciati del secondo principio della termodinamica e riconoscerne l'equivalenza.

Distinguere le trasformazioni reversibili e irreversibili.

Calcolare il rendimento di una macchina termica.

Sapere applicare la legge di Coulomb per risolvere i problemi

Sapere esprimere in termini di linee di forza il campo elettrico

Applicare la formula del teorema di Gauss

Calcolare il potenziale elettrico di una carica puntiforme o di una distribuzione di cariche

Calcolare la capacità di un condensatore piano

#### FISICA CLASSE QUINTA SCIENTIFICO E SCIENZE APPLICATE

Analizzare circuiti in cui sono inseriti condensatori in serie ed in parallelo e calcolare l'energia immagazzinata in un condensatore

Applicare la legge di Ohm e di Kirchhoff nella risoluzione dei circuiti

Calcolare la resistenza di fili metallici percorsi da corrente

Rappresentare l'andamento di un campo magnetico mediante linee di forza

Calcolare la forza magnetica che si manifesta tra correnti o su un filo percorso da corrente

Rappresentare e determinare il campo magnetico generato da un filo, una spira, un solenoide percorsi da corrente

Induzione elettromagnetica. Legge di Faraday- Lenz

Propagazione delle onde elettromagnetiche

#### MATEMATICA PRIMO BIENNIO SCIENZE UMANE E CLASSICO

Applicare le proprietà delle potenze

Scomporre un numero naturale in fattori primi

Calcolare m.c.m. e M.C.D. tra numeri naturali

Risolvere espressioni aritmetiche e problemi con percentuali e proporzioni

Trasformare numeri decimali in frazioni

Operare con monomi e polinomi, calcolare m.c.m. e M.C.D. tra monomi e polinomi  
Scomporre un polinomio col raccoglimento a fattor comune e con l'applicazione dei prodotti notevoli  
Risolvere equazioni numeriche, intere e fratte, e stabilire se un valore è soluzione di un'equazione  
Risolvere disequazioni lineari, fratte e sistemi di disequazioni  
Applicare i criteri di congruenza tra triangoli  
Applicare le principali formule relative alla retta e alle figure geometriche sul piano  
Risolvere un sistema con il metodo di confronto, di sostituzione.  
Eseguire semplici operazioni con i radicali e razionalizzazione  
Risolvere problemi mediante sistemi  
Sapere rappresentare una retta, individuare rette perpendicolari e parallele  
Risolvere problemi su rette e segmenti

Applicare il primo teorema di Euclide, il teorema di Pitagora ed il secondo teorema di Euclide  
Calcolare le aree di poligoni notevoli.

#### MATEMATICA SECONDO BIENNIO SCIENZE UMANE E CLASSICO

Risolvere equazioni di secondo grado complete ed incomplete  
Risolvere disequazioni e sistemi di secondo grado, di grado superiore al secondo  
Applicare la definizione per determinare l'equazione di una conica note alcune condizioni  
Rappresentare una conica  
Determinare le equazioni delle tangenti ad una conica da un punto proprio e da un punto esterno  
Risolvere problemi sulla retta e sulle coniche  
Definire il logaritmo di un numero  
Applicare le proprietà dei logaritmi  
Individuare le caratteristiche di funzioni esponenziali e logaritmiche  
Costruire grafici di funzioni esponenziali e logaritmiche  
Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche  
Riconoscere quando una relazione è una funzione  
Determinare l'immagine e la controimmagine di un elemento  
Riconoscere una funzione iniettiva, suriettiva, biettiva  
Tracciare il grafico di particolari funzioni  
Applicare la relazione fondamentale della goniometria, trasformare da gradi a radianti o viceversa  
Saper determinare gli angoli associati ad un angolo dato  
Riconoscere i vari tipi di equazioni ed applicare i metodi di risoluzione appropriata  
Applicare le formule dei triangoli rettangoli per risolvere semplici problemi  
Risolvere semplici equazioni e disequazioni logaritmiche  
Applicare le formule per il calcolo di aree e volumi di solidi

#### MATEMATICA CLASSE QUINTA SCIENZE UMANE E CLASSICO

Individuare il dominio, il segno e la crescenza e la decrescenza di una funzione  
Verificare i limiti di funzione mediante definizione  
Applicare i primi teoremi sui limiti  
Calcolare limiti ricorrendo a limiti notevoli  
Confrontare infinitesimi ed infiniti  
Studiare la continuità-discontinuità di una funzione in un punto  
Calcolare gli asintoti  
Disegnare il grafico probabile di una funzione  
Calcolare le derivate di una funzione mediante le fondamentali regole di derivazione  
Determinare massimi, minimi, flessi

#### FISICA SECONDO BIENNIO SCIENZE UMANE E CLASSICO

Convertire la misura di una grandezza fisica da un'unità di misura ad un'altra  
Utilizzare multipli e sottomultipli di un'unità di misura  
Leggere ed interpretare formule e grafici  
Impostare e definire percentuali  
Impostare in modo opportuno proporzioni  
Valutare l'ordine di grandezza di una misura  
Riconoscere i diversi tipi di errore nella misura di una grandezza fisica  
Calcolare gli errori ed esprimere il risultato di una misura con il corretto uso di cifre significative  
Operare con grandezze fisiche scalari e vettoriali  
Utilizzare la forza peso, forza di attrito, legge di Hooke  
Analizzare i casi di equilibrio stabile, instabile, indifferente  
Valutare l'effetto di più forze su un corpo  
Applicare le leggi di Pascal, Stevino, Archimede  
Osservare e descrivere il comportamento dei raggi luminosi  
Calcolare la velocità media e lo spazio percorso in un moto rettilineo uniforme  
Essere in grado di realizzare ed interpretare grafici spazio-tempo e velocità-tempo  
Comprendere i concetti di velocità media e istantanea, accelerazione  
Distinguere le grandezze scalari e vettoriali  
Determinare somma e differenza tra vettori, prodotto scalare  
Applicare la legge fondamentale della Dinamica e il principio di azione-reazione  
Analizzare la caduta di corpi soggetti alla forza di gravità, operare con la forza elastica e centripeta.  
Applicare i concetti di energia cinetica e potenziale, lavoro, potenza, conservazione dell'energia a

semplici problemi

Calcolare le grandezze caratteristiche del moto circolare uniforme

Ricavare e interpretare l'espressione matematica delle diverse forme di energia meccanica.

Calcolare la quantità di moto a partire dai dati.

Analizzare le condizioni di conservazione della quantità di moto.

Applicare il principi di Pascal e la legge di Stevino.

Calcolare le variazioni di dimensione dei corpi solidi e liquidi sottoposti a riscaldamento.

Applicare le leggi di Boyle, di Gay-Lussac, l'equazione di stato.

Calcolare la capacità termica dei corpi e il calore specifico delle sostanze.

Riconoscere i diversi tipi di trasformazione termodinamica e le loro rappresentazioni grafiche.

Distinguere le trasformazioni reversibili e irreversibili.

Calcolare il rendimento di una macchina termica.

#### FISICA CLASSE QUINTA SCIENZE UMANE E CLASSICO

Sapere applicare la legge di Coulomb per risolvere i problemi

Sapere esprimere in termini di linee di forza il campo elettrico

Applicare la formula del teorema di Gauss

Calcolare il potenziale elettrico di una carica puntiforme

Calcolare la capacità di un condensatore piano

Analizzare circuiti in cui sono inseriti condensatori in serie ed in parallelo e calcolare l'energia immagazzinata in un condensatore

Applicare la legge di Ohm e di Kirchhoff nella risoluzione dei circuiti

Calcolare la resistenza di fili metallici percorsi da corrente

Rappresentare l'andamento di un campo magnetico mediante linee di forza

Calcolare la forza magnetica che si manifesta tra correnti o su un filo percorso da corrente

Rappresentare e determinare il campo magnetico generato da un filo, una spira, un solenoide percorsi da corrente

Induzione elettromagnetica. Legge di Faraday- Lenz

#### INFORMATICA PRIMO BIENNIO

Conoscere la definizione di sistema e di modello.

Saper convertire i numeri tra i sistemi decimale e binario.

Saper codificare e decodificare un testo secondo la codifica ASCII.

Elencare i componenti hardware e descriverne il funzionamento di base nel quadro di riferimento dell'architettura di von Neumann.

Saper distinguere le tipologie e descrivere le principali funzionalità di memorie e periferiche.

Acquisire le conoscenze delle principali funzionalità di un sistema operativo.

Conoscere le principali tipologie di malware e le principali tecniche di sicurezza informatica.

Saper utilizzare i principali servizi Internet.

Saper descrivere la modalità di programmazione e gli elementi principali di un linguaggio visuale.

Programmare con un linguaggio visuale per costruire semplici animazioni, fumetti animati e quiz. Saper leggere un semplice programma scritto in un linguaggio testuale e descriverne il funzionamento.

Risolvere con un linguaggio testuale semplici problemi matematici, che richiedano input, output, selezione e iterazione.

Acquisire le conoscenze e le competenze di base per disporre semplici testi con uno stile estetico adeguato, anche con l'inserimento di oggetti grafici.

Inserire i dati in modo appropriato in un foglio di lavoro, eseguire semplici calcoli, applicare le funzioni di base del foglio elettronico, rappresentare i dati con grafici e predisporre un foglio di lavoro per la stampa.

Saper creare semplici presentazioni lineari e ipertestuali con l'applicazione di temi adeguati, l'inserimento di immagini, link e transizioni.

Utilizzare gli strumenti del database per creare tabelle.

Acquisire la terminologia specifica e organizzare in modo autonomo il proprio lavoro.

Acquisire le conoscenze e le competenze di base per navigare e salvare contenuti dal Web.

Usare la posta elettronica e sapere eseguire upload e download di allegati.

Utilizzare un ambiente cloud per caricare/scaricare file e condividerli con altri utenti

Distinguere tra mappe mentali e concettuali e creare mappe testuali.

Realizzare semplici presentazioni con inserimento di testo e di immagini.

**LICEO SCIENTIFICO, CLASSICO E DELLE SCIENZE UMANE  
“GALILEO GALILEI”  
MACOMER**

**DIPARTIMENTO  
DI MATEMATICA-FISICA-INFORMATICA**

COMPETENZE IN USCITA (CLASSE QUINTA)

LICEO SCIENTIFICO: MATEMATICA

| <b>COMPETENZE GENERALI APPLICATE ALLE CONOSCENZE DISCIPLINARI</b>   | <b>COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA</b>  | <b>ASSI CULTURALI:<br/>(testo ministeriale):<br/>competenze specifiche di base</b>  |
|---|---|---|
| SAPER <u>IDEARE, PROGETTARE E FORMULARE IPOTESI</u> =<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- individuare gli elementi essenziali di un problema</li> <li>- individuare percorsi risolutivi</li> <li>- individuare strumenti matematici idonei per la risoluzione di problemi</li> <li>- costruire un algoritmo risolutivo</li> </ul>   | PROGETTARE<br>RISOLVERE PROBLEMI<br><br>IMPARARE A IMPARARE                                     | ASSE MATEMATICO<br>“Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi”  |
| SAPER <u>LEGGERE (ANALIZZARE, COMPRENDERE, INTERPRETARE...)</u> =<br>saper leggere e comprendere testi scientifici<br>decodificare un messaggio sia scritto sia orale<br>saper leggere un linguaggio formale<br>acquisire gli strumenti espressivi ed argomentativi per gestire l’interazione comunicativa verbale e scritta in contesti scientifici  | ACQUISIRE E<br>INTERPRETARE<br>L’INFORMAZIONE   | ASSE DEI LINGUAGGI<br>“Leggere, comprendere e interpretare testi scritti di vario tipo”   |
| SAPER <u>GENERALIZZARE E ASTRARRE</u> =<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- applicare le regole a problemi specifici</li> <li>- risalire da problemi specifici a regole generali</li> <li>- utilizzare modelli matematici per la risoluzione di problemi</li> <li>- confrontare, analizzare e rappresentare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni</li> <li>- applicare il sistema ipotetico-deduttivo</li> </ul> SAPER <u>STRUTTURARE</u> =<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper utilizzare un linguaggio formale</li> <li>- Utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure del calcolo numerico ed algebrico</li> <li>- confrontare gli appunti con il libro di testo</li> <li>- saper confrontare dati cogliendo analogie, differenze, interazioni</li> </ul> | INDIVIDUARE<br>COLLEGAMENTI E<br>RELAZIONI<br><br>IMPARARE A IMPARARE<br><br>RISOLVERE PROBLEMI | ASSE MATEMATICO<br>“Utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica”<br>“Confrontare e analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni” |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p><b>SAPER COMUNICARE</b> =</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- avere un atteggiamento positivo nei confronti dell'apprendimento</li> <li>- esporre e/o comunicare oralmente e per iscritto in modo chiaro, corretto e consequenziale gli argomenti teorici trattati</li> <li>- usare gli strumenti espressivi ed argomentativi per gestire l'interazione comunicativa verbale, orale, scritta e/o grafica, in contesti scientifici</li> <li>- utilizzare la terminologia specifica della materia ed i linguaggi formali previsti</li> </ul> | <p>COMUNICARE<br/>COLLABORARE E PARTECIPARE<br/>AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE</p> | <p><b>ASSE DEI LINGUAGGI</b><br/>“Padroneggiare e gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti”</p> |
| <p><b>SAPER TRADURRE</b> (passare da un linguaggio a un altro) =</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- confrontare, analizzare, rappresentare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni</li> <li>- convertire dati e problemi da linguaggio naturale a linguaggi formali (=formalizzare enunciati) e viceversa o da un linguaggio formale ad un altro</li> </ul>  | <p>ACQUISIRE E INTERPRETARE L'INFORMAZIONE<br/>COMUNICARE</p>                             | <p><b>ASSE MATEMATICO</b><br/>“Confrontare e analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni”</p>   |

## LICEO SCIENTIFICO (anche opzione SCIENZE APPLICATE): FISICA

### Competenze

1. Essere in grado di osservare, identificare, descrivere e analizzare i fenomeni oggetto di studio.
2. Rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, intendendo l'esperimento come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.
3. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
4. Mettere in relazione fenomeni e leggi fisiche.

### Abilità

1. Comprendere i procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica nella lettura di fonti di informazione (articoli, saggi, conferenze, grafici ecc.).
2. Conoscere le unità di misura delle grandezze fisiche fondamentali e derivate nel S.I., leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenza fra grandezze fisiche.
3. Analizzare situazioni reali anche in campi al di fuori dello stretto ambito disciplinare.
4. Organizzare e rappresentare i dati raccolti.
5. Saper utilizzare semplici strumenti di misura quali metro, termometro, calibro, bilancia, cilindri graduati e strumenti occasionali anche non convenzionali.
6. Acquisire un corpo organico di contenuti e metodi finalizzati ad un'adeguata interpretazione della natura, organizzando e rappresentando i dati raccolti.
7. Ricercare un riscontro obiettivo delle proprie ipotesi interpretative.
8. Trasporre da un linguaggio naturale a un linguaggio formale e viceversa.
9. Schematizzare situazioni reali anche in campi al di fuori dello stretto ambito disciplinare utilizzando i modelli noti della Fisica.
10. Comprendere le potenzialità e i limiti delle conoscenze scientifiche attraverso esperimenti o deduzioni teoriche.
11. Comprendere il rapporto esistente fra la Fisica (e più in generale le scienze della natura) e gli altri campi in cui si realizzano le esperienze, la capacità di espressione e di elaborazione razionale dell'uomo, e in particolare, del rapporto fra la Fisica e lo sviluppo delle idee, della tecnologia, del sociale.
12. Risolvere problemi di applicazione delle leggi studiate.

## LICEO CLASSICO: MATEMATICA

### Competenze

1. Saper inquadrare le varie teorie matematiche nel contesto storico entro cui si sono sviluppate
2. Acquisire una visione storico-critica dei rapporti tra le tematiche principali del pensiero matematico e il contesto filosofico, scientifico e tecnologico. In particolare la matematica nella civiltà greca, il calcolo infinitesimale che nasce con la rivoluzione scientifica del Seicento e la formazione della matematica moderna.
3. Saper analizzare e interpretare i risultati ottenuti nella risoluzione matematica di un problema
4. Acquisire progressivamente l'abitudine alla dimostrazione, sia per via deduttiva che induttiva.

5. Saper utilizzare le conoscenze e le abilità matematiche in altri ambiti disciplinari e imparare a modellizzare in contesti reali.
6. Saper cogliere eventuali collegamenti interdisciplinari con particolare riferimento alla Fisica.

**Abilità**

1. Collegare le informazioni utili, confrontare strategie di soluzione.
2. Individuare schemi risolutivi di problemi.
3. Esporre il procedimento risolutivo.
4. Utilizzare modelli matematici per interpretare e riconoscere proprietà di fenomeni reali.
5. Applicare il sistema ipotetico-deduttivo.
6. Formalizzare il percorso di una soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e grafici.
7. Comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive.
8. Risolvere problemi anche per via grafica, collegati con altre discipline e situazioni di vita ordinaria, come primo passo verso la modellizzazione matematica.

**LICEO CLASSICO: FISICA****Competenze**

1. Essere in grado di osservare, identificare, descrivere e analizzare i fenomeni oggetto di studio.
2. Rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, intendendo l'esperimento come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.
3. Mettere in relazione fenomeni e leggi fisiche.

**Abilità**

1. Comprendere i procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica nella lettura di fonti di informazione (articoli, saggi, conferenze, grafici ecc.).
2. Conoscere le unità di misura delle grandezze fisiche fondamentali e derivate nel S.I., leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenza fra grandezze fisiche.
3. Analizzare situazioni reali anche in campi al di fuori dello stretto ambito disciplinare.
4. Organizzare e rappresentare i dati raccolti.
5. Saper utilizzare semplici strumenti di misura quali metro, termometro, bilancia, cilindri graduati e strumenti occasionali anche non convenzionali.
6. Acquisire un corpo organico di contenuti e metodi finalizzati ad un'adeguata interpretazione della natura, organizzando e rappresentando i dati raccolti.
7. Ricercare un riscontro obiettivo delle proprie ipotesi interpretative.
8. Trasporre da un linguaggio naturale a un linguaggio formale e viceversa.
9. Schematizzare situazioni reali anche in campi al di fuori dello stretto ambito disciplinare utilizzando i modelli noti della Fisica.
10. Comprendere le potenzialità e i limiti delle conoscenze scientifiche attraverso esperimenti o deduzioni teoriche.
11. Comprendere il rapporto esistente fra la Fisica (e più in generale le scienze della natura) e gli altri campi in cui si realizzano le esperienze, la capacità di espressione e di elaborazione razionale dell'uomo, e in particolare, del rapporto fra la Fisica e lo sviluppo delle idee, della tecnologia, del sociale.
12. Risolvere semplici esercizi di applicazione delle leggi studiate e test a scelta multipla.

**LICEO DELLE SCIENZE UMANE: MATEMATICA****Competenze**

1. Saper analizzare e interpretare i risultati ottenuti nella risoluzione matematica di un problema .
2. Acquisire progressivamente l'abitudine alla dimostrazione, sia per via deduttiva che induttiva.
3. Saper utilizzare le conoscenze e le abilità matematiche in altri ambiti disciplinari e imparare a modellizzare in contesti reali.
4. Saper cogliere eventuali collegamenti interdisciplinari con particolare riferimento alla Fisica.

**Abilità**

1. Collegare le informazioni utili, confrontare strategie di soluzione.
2. Individuare schemi risolutivi di problemi.
3. Esporre il procedimento risolutivo.
4. Utilizzare modelli matematici per interpretare e riconoscere proprietà di fenomeni reali.
5. Applicare il sistema ipotetico-deduttivo.
6. Formalizzare il percorso di una soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e grafici.
7. Comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive.
8. Risolvere problemi anche per via grafica, collegati con altre discipline e situazioni di vita ordinaria, come primo passo verso la modellizzazione matematica.

**LICEO DELLE SCIENZE UMANE: FISICA****Competenze**

4. Essere in grado di osservare, identificare, descrivere e analizzare i fenomeni oggetto di studio.

5. Rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, intendendo l'esperimento come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.
6. Mettere in relazione fenomeni e leggi fisiche.

**Abilità**

1. Comprendere i procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica nella lettura di fonti di informazione (articoli, saggi, conferenze, grafici ecc. ).
2. Conoscere le unità di misura delle grandezze fisiche fondamentali e derivate nel S.I., leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenza fra grandezze fisiche.
3. Analizzare situazioni reali anche in campi al di fuori dello stretto ambito disciplinare.
4. Organizzare e rappresentare i dati raccolti.
5. Saper utilizzare semplici strumenti di misura quali metro, termometro, bilancia, cilindri graduati e strumenti occasionali anche non convenzionali.
6. Acquisire un corpo organico di contenuti e metodi finalizzati ad un'adeguata interpretazione della natura, organizzando e rappresentando i dati raccolti.
7. Ricercare un riscontro obiettivo delle proprie ipotesi interpretative.
8. Trasporre da un linguaggio naturale a un linguaggio formale e viceversa.
9. Schematizzare situazioni reali anche in campi al di fuori dello stretto ambito disciplinare utilizzando i modelli noti della Fisica.
10. Comprendere le potenzialità e i limiti delle conoscenze scientifiche attraverso esperimenti o deduzioni teoriche.
11. Comprendere il rapporto esistente fra la Fisica (e più in generale le scienze della natura) e gli altri campi in cui si realizzano le esperienze, la capacità di espressione e di elaborazione razionale dell'uomo, e in particolare, del rapporto fra la Fisica e lo sviluppo delle idee, della tecnologia, del sociale.
12. Risolvere semplici esercizi di applicazione delle leggi studiate e test a scelta multipla.