

Programmazione didattica

Nelle pagine che seguono proponiamo:

- una tabella di sintesi con le **competenze attese** (generali e disciplinari) a conclusione del primo biennio di Liceo scientifico;
- un esempio di **programmazione** (primo e secondo anno), in relazione a conoscenze e abilità;
- una possibile scansione degli **argomenti di algebra** del primo biennio in relazione ai capitoli del corso *Matematica in movimento*.

Primo biennio Liceo scientifico - Matematica

Competenze generali

ASSE CULTURALE /AREA	COMPETENZE ATTINENTI ALLA DISCIPLINA
LINGUISTICO-ESPRESSIVO (COMPETENZE DI LETTURA, COMPrensione ED ESPRESSIONE, USO CORRETTO DEL LINGUAGGIO DISCIPLINARE)	<ul style="list-style-type: none"> • Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa. • Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo. • Produrre testi di vario tipo in relazione ai diversi scopi comunicativi. • Utilizzare e produrre testi multimediali.
STORICO -SOCIALE	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere alcuni snodi fondamentali della storia del pensiero matematico. In particolare, avere idea che: il concetto di numero si evolve dal numero naturale al numero reale nel corso di millenni; la geometria acquisisce una forma scientificamente significativa con Euclide; il problema della misura è strettamente correlato al legame tra numeri e forme e costituisce un banco di prova per la matematica da Pitagora in avanti; il legame tra geometria e algebra trova un suo luogo privilegiato negli strumenti della geometria analitica.
MATEMATICO	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rintracciando le strutture fondamentali delle operazioni tra numeri e lettere. • Utilizzare il registro grafico per (de)codificare informazioni. • Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando relazioni e dimostrando proprietà con l'impianto logico euclideo. • Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi soprattutto legati a contesti di vita reale.
SCIENTIFICO/TECNOLOGICO	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni, appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. • Analizzare qualitativamente e quantitativamente situazioni adeguate agli strumenti matematici posseduti.
LOGICO-ARGOMENTATIVO (COMPETENZE NELLA COSTRUZIONE EFFICACE E VALIDA DEL DISCORSO)	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, anche con l'ausilio di interpretazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le nozioni di base della statistica e del calcolo delle probabilità. • Sviluppare consapevolezza nell'uso di inferenze logiche corrette; comprendere la differenza tra l'uso di alcuni connettivi nel linguaggio comune e nel linguaggio scientifico.
METODOLOGICO (IMPARARE AD IMPARARE) (COSTRUZIONE PROGRESSIVA DI UN VALIDO METODO DI STUDIO)	<ul style="list-style-type: none"> • Partecipare attivamente alle attività portando il proprio contributo personale. • Reperire, organizzare, utilizzare informazioni da fonti diverse per assolvere un determinato compito. • Organizzare il proprio apprendimento imparando a valutare le proprie difficoltà e a mettere in campo strategie efficaci per superarle; acquisire abilità di studio. • Risolvere i problemi che si incontrano nella realtà, nel lavoro, nello studio e proporre soluzioni; valutare rischi e opportunità; scegliere tra opzioni diverse; prendere decisioni; agire con flessibilità; progettare e pianificare; conoscere l'ambiente in cui si opera anche in relazione alle proprie risorse.

Competenze disciplinari

COMPETENZE	DESCRITTORI
Utilizzo efficace dei linguaggi disciplinari	<ul style="list-style-type: none"> • Saper leggere e comprendere una semplice argomentazione logico/matematica; • saper leggere alcuni simboli propri del linguaggio matematico formale; • saper utilizzare la terminologia specifica relativa agli argomenti trattati; • saper leggere un grafico individuandone le caratteristiche.
Competenze argomentative e dimostrative	<ul style="list-style-type: none"> • Saper prendere e rielaborare appunti; • saper gestire l'interazione comunicativa verbale e scritta in contesti scientifici; • saper esporre in modo chiaro, corretto e consequenziale gli argomenti teorici trattati; • applicare le regole generali a problemi specifici; • risalire da problemi specifici a regole generali; • saper applicare il metodo ipotetico-deduttivo.
Competenza nell'affrontare e risolvere problemi teorici e/o reali	<ul style="list-style-type: none"> • Saper decodificare un messaggio sia scritto che orale; • saper individuare gli elementi essenziali di un problema; • saper isolare le informazioni richieste o pertinenti al proprio compito; • saper individuare strumenti matematici idonei per la risoluzione di problemi; • saper utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure del calcolo numerico ed algebrico.
Competenze nel confronto e nelle scelte fra ipotesi risolutive	<ul style="list-style-type: none"> • Saper individuare percorsi risolutivi; • saper costruire un algoritmo risolutivo; • saper confrontare strategie risolutive diverse individuando le caratteristiche e le potenzialità di ciascuna; • saper confrontare dati cogliendo analogie, differenze, interazioni.
Competenze nel correlare ed integrare conoscenze	<ul style="list-style-type: none"> • Saper confrontare, analizzare e rappresentare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni; • saper formulare domande appropriate ed osservazioni pertinenti; • saper utilizzare i modelli matematici noti per la risoluzione di problemi; • saper rispondere in modo pertinente e circostanziato a domande relative a un argomento.
Utilizzo degli strumenti digitali e multimediali	<ul style="list-style-type: none"> • Saper scegliere con coerenza strumenti digitali e multimediali; • esercitare senso critico nei confronti delle informazioni che provengono dalle Rete.

Esempio di programmazione - Primo anno

Periodo	Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità
SETTEMBRE OTTOBRE	Calcolo numerico	<ul style="list-style-type: none"> • I numeri naturali e interi • Struttura d'ordine, additiva e moltiplicativa e proprietà • Utilizzo delle proprietà nei calcoli • L'elevamento a potenza e calcoli con le potenze • La nozione di divisibilità. Il M.C.D. e il m.c.m. • La divisione con resto • Il valore assoluto di un numero intero • L'uso delle parentesi • Le frazioni • Le classi di frazioni equivalenti: i numeri razionali • La struttura d'ordine, additiva e moltiplicativa in \mathbb{Q} e proprietà • Calcoli con i numeri razionali: l'utilizzo delle proprietà associativa, distributiva e invariante • Struttura d'ordine • Numeri decimali finiti e razionali • Le frazioni come "operatori". Le percentuali • Le proporzioni • Potenze a esponente intero • La rappresentazione delle misure in Fisica • Notazione esponenziale e approssimazioni • I principi di equivalenza. • Breve cenno alle equazioni di primo grado • Un primo approccio a variabili e incognite • I numeri irrazionali • Introduzione ai numeri reali 	<ul style="list-style-type: none"> • Eseguire calcoli nei vari ambienti numeri introdotti avendo la consapevolezza della struttura delle operazioni, con particolare riferimento alla proprietà invariante della divisione e alla proprietà distributiva della moltiplicazione rispetto all'addizione. • Semplificare frazioni numeriche • Applicare le proprietà delle potenze • Scomporre un numero naturale in fattori primi • Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. tra numeri naturali • Comprendere l'uso di una lettera come "numero generale" ossia come variabile. Formalizzare proprietà che riguardano i numeri interi attraverso l'uso di variabili. • Applicare i principi di equivalenze e semplici equazioni di primo grado. Comprendere il ruolo della legge dell'annullamento del prodotto. • Risolvere espressioni aritmetiche e problemi • Trasformare numeri decimali in frazioni e viceversa • Risolvere problemi con percentuali e proporzioni • Rappresentare i numeri reali sulla retta
	Geometria del piano euclideo	<ul style="list-style-type: none"> • L'impostazione di Euclide • Le tecniche di dimostrazione • Enti primitivi; assiomi di incidenza e di ordine • Prime definizioni: segmento, semiretta ecc. • Congruenza e confronto di segmenti • Operazioni con i segmenti • La misura della lunghezza di un segmento • L'assioma di Pasch • I semipiani • Figure convesse e concave • Angoli e strisce • Congruenza e confronto di angoli • Operazioni con gli angoli • La misura degli angoli 	<ul style="list-style-type: none"> • Riferire correttamente il significato dei termini "concetto primitivo", "assioma" e teorema • Conoscere i principali assiomi relativi all'appartenenza e all'ordine. • Conoscere i principali risultati che riguardano la somma, il confronto e il trasporto di segmenti • Comprendere la difficoltà sottesa al concetto di misura e il ruolo dell'assioma di continuità • Comprendere di un testo geometrico individuando le parti logiche di un teorema • Conoscere gli assiomi che riguardano gli angoli • Conoscere le principali definizioni riguardanti gli angoli

Periodo	Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità
NOVEMBRE DICEMBRE	Calcolo letterale	<ul style="list-style-type: none"> • Il concetto di variabile e le regole del “calcolo con le lettere” • I monomi e le operazioni con essi • M.C.D. e m.c.m. di monomi • I polinomi e le operazioni con essi • Prodotti notevoli • I calcoli con i polinomi: impariamo dagli errori • Lo sviluppo della potenza n-esima di un binomio • La divisione tra polinomi • I polinomi e le funzioni • Differenza tra variabile e incognita 	<ul style="list-style-type: none"> • Eseguire operazioni con i monomi e con i polinomi • Comprendere il ruolo di una “variabile” • Conoscere i principali “prodotti notevoli” • Semplificare espressioni con operazioni e potenze di monomi e polinomi • Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra monomi e polinomi • Dividere un polinomio per un altro, soprattutto se espressi in forma “semplice” • Svolgere i calcoli in maniera abbreviata riconoscendo i cosiddetti “prodotti notevoli”
	Insiemi e logica	<ul style="list-style-type: none"> • Il significato dei simboli utilizzati nella teoria degli insiemi • Le operazioni tra insiemi • Il significato dei simboli utilizzati nella logica, con particolare riferimento all’uso “tecnico” di alcuni connettivi e alla differenza con il linguaggio comune. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare un insieme e riconoscere i sottoinsiemi di un insieme. Comprendere la differenza tra l’appartenenza di un elemento e l’inclusione di un sottoinsieme • Eseguire l’intersezione, l’unione e la differenza tra insiemi. Calcolare il complementare di un insieme e comprendere il ruolo dell’ “insieme universo” • Acquisire una prima consapevolezza nell’uso corretto di proposizioni logiche, distinguendo premesse da conseguenze, condizioni necessarie da condizioni sufficienti ecc.
	Geometria del piano euclideo	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di triangolo e classificazioni di un triangolo • Mediane altezze e bisettrici • Primo e secondo criterio di congruenza • Esistenza della bisettrice di un angolo • Teoremi sui triangoli isosceli • Terzo criterio di congruenza • Disuguaglianze nei triangoli e teorema debole dell’angolo esterno • Generalizzazioni di primo e secondo criterio • Rette perpendicolari, proiezione e distanza 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere gli elementi di un triangolo • Applicare i criteri di congruenza • Utilizzare le proprietà dei triangoli isosceli ed equilateri • Dimostrare teoremi sui triangoli

Periodo	Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità
GENNAIO FEBBRAIO	Calcolo letterale	<ul style="list-style-type: none"> • L'opportunità di scrivere alcune quantità come fattori • La fattorizzazione attraverso la proprietà distributiva • La fattorizzazione attraverso i prodotti notevoli • La somma e la differenza di cubi • Il "trinomio notevole" • Le frazioni algebriche e la loro semplificazione • Le condizioni di esistenza di una frazione algebrica • Operazioni con le frazioni algebriche • Le frazioni algebriche e la divisione tra polinomi 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere il ruolo della proprietà distributiva nel cosiddetto raccoglimento a fattore comune • Scomporre in fattori un polinomio mediante il riconoscimento di prodotti notevoli, di trinomi speciali, della differenza e somma di cubi • Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica che prevedano lo svolgimento di semplici equazioni • Semplificare correttamente frazioni algebriche • Eseguire operazioni e potenze con le frazioni algebriche • Riconoscere una frazione algebrica come un modo di indicare una divisione tra polinomi
	Geometria del piano euclideo	<ul style="list-style-type: none"> • Il parallelismo e rette parallele tagliate da una trasversale • Criterio di parallelismo • Il quinto postulato e il teorema di esistenza della parallela • Rette parallele tagliate da una trasversale • Somma degli angoli interni di un triangolo • Luoghi geometrici: asse di un segmento e bisettrice di un angolo 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare il criterio di parallelismo e il suo inverso • Applicare i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli • Dimostrare teoremi che richiedono l'applicazione dei criteri di congruenza dei triangoli e dei risultati sul parallelismo
MARZO APRILE	Calcolo letterale	<ul style="list-style-type: none"> • La differenza tra variabile e incognita • Il concetto di equazione e la sua formalizzazione • Le equazioni equivalenti • La classificazione delle equazioni con riferimento all'insieme delle soluzioni come sottoinsieme dell'insieme universo in cui si opera. • Le equazioni numeriche intere • La rappresentazione della soluzione di un'equazione numerica intera come zero di una funzione affine • Le equazioni numeriche fratte • Le equazioni che si risolvono con la legge dell'annullamento del prodotto • Le equazioni parametriche 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere la differenza tra variabile e incognita • Stabilire se un valore è soluzione di un'equazione • Applicare i principi di equivalenza delle equazioni • Risolvere equazioni intere e fratte • Utilizzare le equazioni per rappresentare e risolvere problemi • Applicare la legge dell'annullamento del prodotto per ricondurre equazioni di grado superiore al primo a equazioni di primo grado • Collegare il campo semantico delle funzioni affini con quello delle equazioni • Comprendere il ruolo di un parametro come strumento per descrivere una famiglia di equazioni; risolvere semplici equazioni parametriche

Periodo	Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità
MAGGIO	Geometria del piano euclideo	<ul style="list-style-type: none"> • I parallelogrammi e la loro caratterizzazione • Rettangoli, rombi, quadrati e la loro caratterizzazione • Trapezi 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimostrare teoremi sui parallelogrammi e le loro proprietà • Dimostrare teoremi sui trapezi e utilizzare le proprietà del trapezio isoscele • Dimostrare teoremi in cui si devono applicare i risultati sulla congruenza, sul parallelismo e sulla caratterizzazione dei quadrilateri
	Statistica	<ul style="list-style-type: none"> • I dati statistici, la loro organizzazione e la loro rappresentazione • La frequenza e la frequenza relativa • Gli indici di posizione centrale: media aritmetica, media ponderata, mediana e moda • Gli indici di dispersione: varianza e deviazione standard 	<ul style="list-style-type: none"> • Raccogliere, organizzare e rappresentare i dati • Determinare frequenze assolute e relative • Trasformare una frequenza relativa in percentuale • Rappresentare graficamente una tabella di frequenze • Calcolare gli indici di posizione centrale e di dispersione di una serie di dati

Esempio di programmazione - Secondo anno

Periodo	Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità
SETTEMBRE OTTOBRE	Calcolo algebrico	<ul style="list-style-type: none"> • I sistemi • Classificazione dei sistemi • Il metodo di sostituzione • Sistemi e modelli • I sistemi lineari e la loro possibile interpretazione grafica • Il metodo di Cramer • Il metodo di riduzione • I sistemi parametrici • I sistemi di disequazioni • Il concetto di disequazione • Disequazioni equivalenti e principi di equivalenza • Le disequazioni di primo grado • Le disequazioni di primo grado e le funzioni: il metodo grafico • Il metodo grafico come strumento per risolvere disequazioni • Disequazioni e modelli • La regola dei segni e le disequazioni • Le disequazioni frazionarie • Le disequazioni con parametro 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere il significato di sistema come "richiesta simultanea" • Risolvere un sistema valutando il metodo più conveniente • Risolvere problemi che richiedono l'uso contemporaneo di due o più equazioni lineari • Interpretare un sistema lineare di due eq. In due incognite come il problema di intersecare due rette • Comprendere e utilizzare i principi di equivalenza nel caso delle disuguaglianze • Saper risolvere una disequazione di primo grado anche frazionaria • Interpretare graficamente le soluzioni di una disequazione • Risolvere problemi contenenti modelli che conducono ad una disequazione • Comprendere il ruolo di un parametro in una famiglia di disequazioni

Periodo	Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità
NOVEMBRE DICEMBRE	Il piano cartesiano	<ul style="list-style-type: none"> • Le coordinate nel piano, la distanza tra i punti • Dalla geometria all'algebra: primi esempi • Luoghi di punti • La retta nel piano cartesiano • Retta in forma esplicita e funzioni affini • Retta in forma esplicita e coefficiente angolare • Rette parallele e perpendicolari • Come si determina l'equazione di una retta • Distanza punto-retta e bisettrice • Intersezione di rette • Fasci di rette • Problemi che hanno come modello le rette • Semipiani e disequazioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere il concetto e il ruolo di "coordinata" • Comprendere il parallelismo tra descrizione geometrica di un luogo e sua equazione • Conoscere le possibili equazioni di una retta nel piano e il significato dei coefficienti • Comprendere e operare con rette parallele e perpendicolari • Risolvere problemi con le rette riuscendo a intercambiare il metodo algebrico con quello geometrico • Comprendere il significato di "fascio" di rette • Interpretare equazioni e sistemi sul piano cartesiano
	Il piano cartesiano e geometria	<ul style="list-style-type: none"> • Trasformazioni del piano cartesiano • Equazioni della simmetria centrale; di alcune simmetrie assiali e della traslazione • Equazioni di un "luogo trasformato" • Luoghi uniti in una trasformazione del piano • Le isometrie e i quadrilateri • Proprietà delle trasformazioni del piano 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere il significato di trasformazione del piano e la sua espressione in coordinate • Conoscere ed operare con le equazioni delle traslazioni, simmetrie centrali, principali simmetrie assiali • Passare dall'equazione di un luogo al suo trasformato • Riconoscere un luogo come il trasformato di un luogo noto • Conoscere le principali "proprietà sintetiche" delle isometrie • Riconoscere proprietà di simmetria nei quadrilateri • Conoscere il concetto di luogo unito e individuarlo in una semplice trasformazione
	Geometria	<ul style="list-style-type: none"> • Circonferenza, cerchio, corde, settori circolari • Asse di una corda e circonferenza per tre punti. • Esistenza e unicità della circonferenza • Posizioni relative di una retta e di una circonferenza • Posizioni relative di due circonferenze • Angoli al centro e alla circonferenza • Rette tangenti a una circonferenza per un punto esterno 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere la definizione di circonferenza e di oggetti geometrici ad essa collegati; • Conoscere le reciproche posizioni di retta e circonferenza e di due circonferenze • Saper individuare gli angoli alla circonferenza che insistono su un dato arco • Conoscere la relazione tra angoli al centro e alla circonferenza • Dimostrare teoremi relativi alla circonferenza • Riconoscere una funzione quadratiche e saperne tracciare il grafico qualitativo • Risolvere problemi che richiedono l'uso di funzioni quadratiche

Periodo	Nucleo tematico	Conoscenze	Abilità
GENNAIO FEBBRAIO	Funzioni	<ul style="list-style-type: none"> Le funzioni quadratiche Modelli quadratici Funzioni suriettive Funzioni iniettive e biunivoche Si può "invertire" una funzione? La composizione di funzioni 	<ul style="list-style-type: none"> Comprendere il significato di iniettività e suriettività Riconoscere le proprietà grafiche di funzioni iniettive e suriettive Comprendere i collegamenti tra iniettività e invertibilità Conoscere la definizione di funzione inversa
	Geometria del piano euclideo	<ul style="list-style-type: none"> Rette parallele Poligoni inscritti Poligoni circoscritti Punti notevoli di un triangolo 	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere le nozioni di poligono iscritto e circoscritto Conoscere le condizioni di iscrivibilità e circoscrivibilità di un quadrilatero Conoscere i punti notevoli di un triangolo Saper condurre dimostrazioni con quadrilateri iscritti e circoscritti
MARZO APRILE	Calcolo algebrico e funzioni	<ul style="list-style-type: none"> Le radici come funzioni inverse L'invertibilità delle funzioni $y = x^n$ Potenze a esponente razionale Proprietà invariantiva delle radici Confronto tra radici Operazioni con le radici L'uso di radici in fattorizzazioni, equazioni e disequazioni Equazioni di secondo grado e modelli Equazioni parametriche e frazionarie, equazioni biquadratiche I sistemi di secondo grado 	<ul style="list-style-type: none"> Comprendere il problema dell'invertibilità per funzioni del tipo $y = x^n$ con n pari Conoscere la definizione di radice quadrata in senso aritmetico (come funzione) Conoscere i termini dell'equivalenza tra la notazione con le radici e quella con gli esponenti frazionari Risolvere equazioni di secondo grado Utilizzare le equazioni per rappresentare e risolvere problemi
	Geometria del piano euclideo	<ul style="list-style-type: none"> Il concetto di area per i poligoni Le aree dei principali poligoni I teoremi di Euclide e di Pitagora Il problema della misura Rapporto tra grandezze Il teorema di Talete Misure nella circonferenza e nel cerchio La similitudine tra triangoli Criteri di similitudine Proprietà dei triangoli simili 	<ul style="list-style-type: none"> Comprendere l'idea di "quadratura" Conoscere le formule per le aree dei principali poligoni Conoscere i teoremi di Euclide e Pitagora Saper svolgere problemi con l'utilizzo dei teoremi di Pitagora e di Euclide Conoscere il teorema di Talete e le sue principali conseguenze Conoscere i criteri di similitudine Saper condurre dimostrazioni che coinvolgono il concetto di similitudine
MAGGIO	Probabilità	<ul style="list-style-type: none"> Probabilità di un evento, dell'evento unione e dell'evento intersezione. Eventi indipendenti 	<ul style="list-style-type: none"> Risolvere semplici calcoli di probabilità
	Calcolo algebrico e funzioni	<ul style="list-style-type: none"> Disequazioni di secondo grado e modelli Disequazioni parametriche, frazionarie, biquadratiche. Sistemi di disequazioni Il teorema del resto e il teorema di Ruffini 	<ul style="list-style-type: none"> Risolvere disequazioni con il metodo grafico o algebrico Conoscere i criteri operativi per la ricerca degli zeri di un polinomio
	Geometria del piano euclideo	<ul style="list-style-type: none"> Triangoli formati da corde, secanti e tangenti La similitudine come trasformazione del piano Il seno, il coseno e la tangente 	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere le proprietà dei triangoli individuati da corde, secanti e tangenti Conoscere la definizione di seno e coseno in un triangolo rettangolo ed utilizzarla in semplici applicazioni Comprendere il concetto di similitudine come trasformazione del piano in sé