



www.scientificoatripalda.gov.it

PROGRAMMAZIONE EDUCATIVO DIDATTICA
DEL DIPARTIMENTO DI MATEMATICA-FISICA-INFORMATICA

PRIMO BIENNIO
LICEO SCIENTIFICO ORDINARIO
LICEO SCIENTIFICO – opzione SCIENZE APPLICATE

ANNO SCOLASTICO 2017/2018

PROGRAMMAZIONE MODULARE

PARTE PRIMA

PREMESSA

La riforma del secondo ciclo d'istruzione e formazione, entrata in vigore con l'anno scolastico 2010/2011, segna una tappa fondamentale del percorso di rinnovamento del progetto educativo e formativo della scuola italiana. Oggi si chiede al docente di "lavorare per competenze", abbandonando la visione corrispondente a "lavorare per obiettivi".

La **competenza matematica**, che non si esaurisce nel sapere disciplinare, comporta l'abilità di individuare e applicare procedure per affrontare situazioni problematiche nel contesto quotidiano mediante linguaggi formalizzati. Comporta inoltre la capacità e la disponibilità a usare modelli matematici di pensiero e di rappresentazione.

I docenti di Matematica, rifacendosi alle **Competenze Chiave di Cittadinanza del Documento Tecnico sulle linee guida per i Nuovi Licei**, adottano le indicazioni ministeriali per il *biennio dell'obbligo*, articolate secondo l'asse matematico e sulle quali elaboreranno le proprie programmazioni disciplinari. Tali competenze sono qui di seguito specificate:

Competenze di base a conclusione dell'obbligo di istruzione per l'Asse matematico

- M 1.** *Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.*
- M 2.** *Confrontare e analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni.*
- M 3.** *Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi.*
- M 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.*

Gli argomenti sono organizzati secondo la logica della modularità. Ogni modulo costituisce una parte significativa, altamente omogenea e unitaria del percorso formativo. Tuttavia utilizzare i moduli in modo troppo rigido, presentando un argomento in maniera compiuta per poi passare a quello successivo, può rendere l'insegnamento eccessivamente statico e rendere settoriali gli argomenti della matematica, che invece sono strettamente collegati tra loro, perciò l'ordine di presentazione degli stessi, di seguito esposto, può essere flessibile e i contenuti possono essere integrati, approfonditi e adeguati alle esigenze delle singole classi. Per le classi I e II si cercherà, però, di mantenere la massima omogeneità di argomenti e metodologie, questo per consentire eventuali cambi di sezione, indirizzo o scuola senza subire gravi disagi.

PARTE SECONDA

MODULI

CLASSE I

MODULO 1: Gli insiemi numerici

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITÀ
<p>M 1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.</p>	<p>→ I numeri interi, i numeri razionali: rappresentazioni, ordinamento, operazioni e proprietà.</p> <p>→ M.C.D. e m.c.m.</p> <p>→ Passaggio da \mathbb{N} a \mathbb{Z} e da \mathbb{Z} a \mathbb{Q}, specificando analogie e differenze tra insiemi diversi.</p> <p>→ Potenze e loro principali proprietà.</p> <p>→ Il concetto di approssimazione.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Saper eseguire calcoli a mente, con carta e penna, con calcolatrici o strumenti informatici con i numeri interi e razionali sia scritti come frazioni sia come numeri decimali. • Saper rappresentare i numeri interi e razionali su una retta. • Operare con numeri naturali, interi e razionali. • Calcolare potenze e applicare le principali proprietà. • Risolvere espressioni aritmetiche. • Operare, a livello elementare, con valori approssimati.

MODULO 2: Il linguaggio della matematica

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITÀ
<p>M 1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.</p>	<p>→ Definizione di insieme.</p> <p>→ Definizione di sottoinsiemi propri e impropri.</p> <p>→ Operazioni fra insiemi.</p> <p>→ Proposizioni e connettivi logici, quantificatori.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare un insieme. • Operare con gli insiemi. • Utilizzare i connettivi logici e i quantificatori per un linguaggio rigoroso e per distinguere ipotesi e tesi in un teorema. • Distinguere <i>CS</i>, <i>CN</i>, <i>CNS</i>
<p>M 3. Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi.</p>		

MODULO 3: Il calcolo letterale e le equazioni di primo grado

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITÀ
<p>M 1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.</p> <p>M 3. Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi.</p>	<p>→ Passaggio dal linguaggio numerico a quello simbolico.</p> <p>→ Elementi di base del calcolo letterale (polinomi ed operazioni tra di essi).</p> <p>→ Divisione di polinomi.</p> <p>→ Teorema del resto e di Ruffini.</p> <p>→ Principio di identità dei polinomi</p> <p>→ La fattorizzazione come elemento inverso dello sviluppo.</p> <p>→ Equazioni di primo grado intere, frazionarie, numeriche, letterali.</p> <p>→ Problemi.</p> <p>→ Concetto di disequazione.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dividere due polinomi in analogia con la divisione in \mathbb{Z} • Applicare il teorema del resto e di Ruffini • Elaborare semplici espressioni letterali • Fattorizzare i polinomi • Semplificare espressioni contenenti monomi e polinomi. • Operare con le frazioni algebriche. • Risolvere equazioni di primo grado. • Discutere semplici equazioni letterali. • Tradurre dal linguaggio naturale al linguaggio algebrico e viceversa. • Utilizzare le equazioni per risolvere problemi. • Intervalli di \mathbb{R} (aperti, chiusi, ...) • Risolvere disequazioni di primo grado. • Risolvere semplici equazioni e disequazioni con valori assoluti.

MODULO 4: Primi elementi di statistica descrittiva

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITÀ
<p>M 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.</p>	<p>→ Concetti di fenomeno collettivo, popolazione e variabile statistica</p> <p>→ Le varie fasi di una statistica</p> <p>→ Concetti di dato statistico, media e frequenza</p> <p>→ Capacità di lettura e rappresentazione dei dati.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. • Elaborare e gestire semplici calcoli attraverso un foglio elettronico. • Elaborare e gestire un foglio elettronico per rappresentare in forma grafica i risultati dei calcoli eseguiti. • Saper la differenza tra medie di calcolo e medie di posizione. • Saper calcolare gli indici di variabilità: scarto semplice medio; deviazione standard.

GEOMETRIA

MODULO 1: La geometria del piano

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITÀ
<p>M 2. Confrontare e analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni.</p> <p>M 3. Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi</p>	<p>→ Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini: assioma, teorema, definizione.</p> <p>→ Il piano euclideo: relazioni tra rette; congruenza di figure.</p> <p>→ Criteri di congruenza dei triangoli. Triangolo isoscele.</p> <p>→ Rette perpendicolari, rette parallele.</p> <p>→ Proprietà degli angoli nei poligoni.</p> <p>→ Trapezi, parallelogrammi, parallelogrammi particolari.</p> <p>→ Piccolo teorema di Talete.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sviluppare capacità intuitive e logiche • Interpretare, visualizzare e trascrivere i dati essenziali. • Mettere in relazione i dati. • Distinguere gli enti fondamentali della geometria e utilizzare la terminologia e il simbolismo relativi. • Disegnare figure geometriche con semplici tecniche grafiche ed operative. • Definire e descrivere figure e proprietà delle figure geometriche studiate. • Comprendere i passaggi logici di una dimostrazione. • Applicare i criteri di congruenza dei triangoli e i criteri di parallelismo nelle dimostrazioni.

PARTE TERZA

OBIETTIVI DIDATTICI GENERALI da conseguire in uscita dalla classe prima Liceo Scientifico:

- Sviluppare un metodo di studio che permetta un approccio alla materia non solo procedurale ma che introduca ai processi di astrazione e razionalizzazione che rappresentano la valenza formativa della disciplina.
- Acquisire linguaggio specifico e capacità espositive.
- Utilizzare consapevolmente tecniche e procedure, anche complesse, di calcolo.
- Formalizzare e saper risolvere problemi.
- Conoscere e dimostrare proprietà algebriche e geometriche.

OBIETTIVI SPECIFICI (conoscenze e abilità)

- Saper passare dal linguaggio verbale al linguaggio formale.
- Conoscere i diversi sistemi di numerazione.
- Operare negli insiemi numerici \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} .
- Riconoscere relazioni e funzioni
- Operare con monomi, polinomi e frazioni algebriche.
- Saper eseguire scomposizioni anche complesse.
- Risolvere equazioni e disequazioni di primo grado intere o fratte, a coefficienti numerici o letterali.
- Saper definire le figure geometriche piane
- Dimostrare le proprietà delle figure geometriche piane.
- Risolvere problemi algebrici e geometrici di primo grado.

OBIETTIVI MINIMI in uscita dalla classe prima Liceo Scientifico

- passare dal linguaggio verbale al linguaggio formale in situazioni non complesse
- eseguire semplici operazioni negli insiemi numerici \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} .
- operare con monomi, polinomi e frazioni algebriche elementari
- scomporre in fattori un polinomio (casi fondamentali)
- risolvere equazioni e disequazioni di primo grado, intere o fratte a coefficienti numerici ridotte già a forma normale
- saper definire le figure geometriche piane
- conoscere le principali proprietà delle figure geometriche piane

CLASSE II

MODULO 1: Riequilibrio		
COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITÀ
<p>M 1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.</p> <p>M 2. Confrontare e analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni.</p> <p>M 3. Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi.</p> <p>M 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.</p>	<p>→ Scomposizione in fattori</p> <p>→ Equazioni di primo grado</p> <p>→ Gli intervalli di \mathbb{R}</p> <p>→ Disequazioni di primo grado</p> <p>→ Semplici equazioni e disequazioni con valori assoluti.</p> <p>→ Utilizzo delle equazioni per risolvere problemi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Colmare lacune pregresse

MODULO 2: Equazioni - Disequazioni - Funzioni		
COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITÀ
<p>M 1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.</p> <p>M 3. Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi.</p>	<p>→ Il piano cartesiano e la retta con problemi standard.</p> <p>→ I sistemi di primo grado e i quattro metodi di risoluzione</p> <p>→ Applicazione dei sistemi alla risoluzione di problemi</p> <p>→ Radicali</p> <p>→ Le operazioni con i radicali</p> <p>→ La razionalizzazione</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare nel piano cartesiano il grafico di una retta. • Interpretare graficamente un sistema lineare di 2 equazioni in 2 incognite. • Risolvere sistemi lineari in 2 incognite con i vari metodi. • Risolvere problemi che hanno come modello sistemi di primo grado.

	<ul style="list-style-type: none"> → Equazioni di secondo grado e di grado superiore al secondo → Equazioni binomie, trinomie e reciproche (cenni) → La scomposizione di un trinomio di secondo grado → Studio del segno di un prodotto o di un rapporto → Disequazioni di secondo grado e di grado superiore al secondo → Disequazioni fratte → Equazioni e disequazioni irrazionali → Equazioni e disequazioni con valori assoluti. 	<ul style="list-style-type: none"> • Semplificare semplici espressioni irrazionali e razionalizzare il risultato. • Risolvere semplici equazioni e disequazioni a coefficienti irrazionali. • Risolvere equazioni di 2° grado. • Scomporre trinomi di 2° grado. • Risolvere quesiti riguardanti equazioni parametriche di 2° grado. • Risolvere problemi utilizzando equazioni o sistemi. • Risolvere equazioni di grado superiore al 2°. • Risolvere semplici equazioni irrazionali. • Risolvere equazioni e disequazioni con valori assoluti.
--	---	--

MODULO 3: Elementi di probabilità

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITÀ
<p><i>M 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.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> → Significato delle probabilità e sue valutazioni. → La legge empirica del caso. → Eventi compatibili e incompatibili. → Primi teoremi sul calcolo delle probabilità. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare la probabilità di un evento applicando i teoremi fondamentali.

MODULO 4: Le matrici

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITÀ
M 2. <i>Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi.</i>	<ul style="list-style-type: none"> → Concetto di matrice e di determinante di una matrice → Le matrici quadrate → Semplici operazioni con le matrici → Il determinante di una matrice quadrata → La regola di Sarrus 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare il calcolo matriciale alla risoluzione di un sistema lineare. • Calcolare l'area di un triangolo col metodo dei determinanti.

GEOMETRIA

MODULO 1: La geometria del piano

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITÀ
M 2. <i>Confrontare e analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni.</i>	<ul style="list-style-type: none"> → Circonferenza. → Poligoni inscritti e circoscritti. → Aree dei poligoni. → Lunghezza della circonferenza e area del cerchio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare le proprietà di corde, angoli al centro e alla circonferenza, tangenti, per risolvere problemi e dimostrare teoremi. • Risolvere problemi con l'uso dei teoremi di Pitagora, Euclide e Talete.
M 3. <i>Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi</i>	<ul style="list-style-type: none"> → Teorema di Pitagora. → Teoremi di Euclide. → Teorema di Talete. 	

MODULO 2: La misura e le grandezze proporzionali

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITÀ
M 2. <i>Confrontare e analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni.</i>	<ul style="list-style-type: none"> → Le grandezze omogenee. → Grandezze commensurabili e non. → Rapporti e proporzioni fra grandezze. → Il teorema di Talete e conseguenze. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere il concetto di grandezza • Conoscere il significato di commensurabile e incommensurabile • Saper operare con i numeri reali anche in forma approssimata
M 3. <i>Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi.</i>	<ul style="list-style-type: none"> → Le aree dei poligoni. → Risoluzione algebrica di problemi di primo e secondo grado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere le proprietà delle proporzioni • Saper utilizzare le relazioni fra gli elementi dei poligoni.

MODULO 3: Le trasformazioni geometriche: la similitudine

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITÀ
<p><i>M 2. Confrontare e analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni.</i></p> <p><i>M 3. Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi.</i></p>	<p>→ Le simmetrie.</p> <p>→ L'omotetia.</p> <p>→ Figure simili.</p> <p>→ Criteri di similitudine dei triangoli.</p> <p>→ Similitudine e circonferenza.</p> <p>→ Problemi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere il concetto di trasformazione geometrica del piano in sé. • Saper distinguere gli elementi varianti ed invarianti di una trasformazione. • Riconoscere figure simili. • Applicare le relazioni fra lati, perimetri e aree di poligoni simili. • Risolvere semplici problemi utilizzando il concetto di similitudine e i teoremi delle corde, delle due secanti, della secante e della tangente.

PARTE TERZA

OBIETTIVI DIDATTICI GENERALI da conseguire in uscita dalla classe seconda Liceo Scientifico

- Utilizzare correttamente tecniche e procedure di calcolo
- Conoscere, comprendere ed usare termini specifici
- Riconoscere le regole della logica e del corretto ragionare
- Riconoscere e costruire relazioni e funzioni
- Saper leggere e interpretare tabelle e grafici
- Matematizzare autonomamente situazioni problematiche via, via più complesse
- Saper individuare proprietà varianti e invarianti per le trasformazioni

OBIETTIVI SPECIFICI (abilità e conoscenze)

- Operare nell'insieme \mathbb{R}
- Riconoscere relazioni e funzioni
- Risolvere equazioni e disequazioni di secondo grado, intere o fratte, a coefficienti numerici o letterali
- Risolvere sistemi di primo e secondo grado con metodi diversi
- Risolvere equazioni e sistemi di equazioni di grado superiore al secondo
- Risolvere equazioni irrazionali
- Definire le figure geometriche piane
- Dimostrare le proprietà delle figure geometriche piane
- Conoscere le relazioni di equiestensione e di similitudine delle figure geometriche piane
- Applicare i teoremi fondamentali, quelli di Euclide e Pitagora e i criteri di similitudine
- Risolvere problemi algebrici e geometrici di secondo grado

OBIETTIVI MINIMI in uscita dalla classe seconda Liceo Scientifico

- Operare nell'insieme \mathbb{R}
- Risolvere equazioni e semplici disequazioni di secondo grado, intere o fratte, a coefficienti numerici
- Risolvere sistemi di equazioni di primo e secondo grado intere a coefficienti numerici
- Saper definire le figure geometriche piane
- Conoscere le principali proprietà delle figure geometriche piane
- Saper applicare a semplici situazioni i teoremi di Pitagora, Euclide e i criteri di similitudine
- Risolvere semplici problemi algebrici e geometrici di secondo grado

METODOLOGIA

Sarà adottata una metodologia adeguata al momento che vive la classe, al tipo di attività che vi si svolge ed indirizzata a:

- Seguire sempre uno sviluppo logico dei diversi argomenti trattati, puntando alla costruzione delle idee principali e collegandoli in vari modi;

- Presentare gli argomenti attraverso problemi semplici ma tipici, evidenziando il legame tra il concreto e l'astratto;
- Considerare il rigore in rapporto all'età dello studente e come obiettivo da raggiungere gradatamente;
- Abituare lo studente a un utilizzo consapevole e proficuo del testo scientifico;
- Recuperare gli strumenti matematici che sono stati oggetto di studio degli anni precedenti;
- Dare la giusta importanza alle tecniche di calcolo, all'applicazione corretta e consapevole delle operazioni e proprietà e all'uso dei simboli;
- Ritornare sui principali argomenti con approfondimenti successivi, per costruire idee sempre più generali;
- Far seguire la trattazione di ogni argomento dal numero maggiore possibile di esercizi, anche assegnati a casa, al fine di acquisire i contenuti in tutte le implicazioni e cogliendo possibili analogie, anche in contesti diversi.

VERIFICA FORMATIVA E SOMMATIVA

La verifica formativa sarà effettuata quotidianamente attraverso il colloquio collettivo e la correzione di esercizi. La verifica sommativa sarà fatta alla fine di ogni modulo attraverso prove scritte e/o orali.

Le verifiche orali tenderanno ad accertare, oltre alle conoscenze e la capacità espositiva, anche le competenze acquisite e le abilità maturate. Sono intese come verifiche orali anche tutti gli interventi spontanei e/o sollecitati degli allievi.

Vengono concordate almeno due verifiche orali ed almeno tre verifiche scritte a quadrimestre (prove strutturate o semi-strutturate, esercizi tradizionali)

VALUTAZIONE

La valutazione non avrà l'obiettivo di produrre una selezione degli allievi, bensì quello di cercare un percorso didattico e educativo il più vicino possibile alle esigenze degli stessi.

Lo scopo principale è, infatti, quello di evitare la selezione e la conseguente "mortalità" scolastica e ottenere, invece, la promozione intellettuale di tutti.

Gli elementi che si prenderanno in considerazione saranno:

- frequenza
- comportamento e partecipazione alle attività;
- lavoro in classe;
- organizzazione dei materiali di apprendimento;
- progressi rispetto ai livelli di partenza.

SPAZI E STRUMENTI

Spazi: aula e laboratorio di informatica

Strumenti:

- Libro di testo
- Lavagna
- LIM
- Testi di biblioteca
- Sussidi audiovisivi
- Calcolatrice scientifica
- Computer

ATTIVITA' DI RECUPERO

Per gli allievi più deboli saranno attivati interventi individualizzati, curricolari ed extracurricolari (secondo i tempi e le modalità definite dal collegio dei docenti), finalizzati sia al recupero di abilità specifiche di calcolo, di deduzione logica e di risoluzione di problemi, sia all'acquisizione di un più adeguato metodo di studio.

ATTIVITA' DI POTENZIAMENTO

Per vivacizzare l'interesse e la partecipazione, gli alunni più dotati saranno costantemente impegnati in esercitazioni a più elevati livelli di complessità e in attività integrative di approfondimento. In particolare, saranno sollecitati ad approfondire, mediante ricerche autonome e con l'ausilio dei più diversificati sussidi didattici, tematiche di maggiore rilevanza, sia dal punto di vista disciplinare sia per le possibilità di applicazione in campo scientifico. Ugualmente sarà incoraggiata la partecipazione a progetti interni, a concorsi e a gare disciplinari (Olimpiadi della Fisica e della Matematica, Premio Caianiello).

ATTIVITA' EXTRA SCOLASTICHE

L'attività didattica potrà essere arricchita e vivacizzata con visite guidate di carattere scientifico-culturale programmate dai consigli di classe.