

# A.S. 2020-21 PROGRAMMAZIONE di MATEMATICA

## TRIENNIO LICEO SCIENTIFICO DELLE SCIENZE APPLICATE

### 1. FINALITA'

La programmazione di Matematica di ciascun anno, in accordo con le indicazioni ministeriali per il Liceo Scientifico delle Scienze Applicate, si pone come **finalità** quella di far acquisire allo studente **saperi** e **competenze** che lo pongano nelle condizioni di *possedere una corretta capacità di giudizio e di sapersi orientare consapevolmente nei diversi contesti del mondo contemporaneo*. In particolare lo studente dovrà essere in grado di individuare ed applicare le procedure opportune che consentano di affrontare situazioni problematiche utilizzando linguaggi formalizzati.

### 2. LE COMPETENZE DELL'ASSE MATEMATICO

Nel corso dell'anno lo studente imparerà a risolvere problemi, a riconoscere e saper applicare opportuni modelli matematici, ad argomentare le scelte fatte, utilizzando opportunamente i termini ed i simboli del linguaggio della matematica.

Le competenze specifiche di Matematica vengono pertanto riassunte nella seguente tabella valida per il secondo biennio e il quinto anno:

COMPETENZE SPECIFICHE DI MATEMATICA (SECONDO BIENNIO e QUINTO ANNO)
<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Analizzare situazioni problematiche</i></li><li>• <i>Individuare strategie appropriate per la risoluzione di problemi</i></li><li>• <i>Utilizzare strumenti di calcolo (aritmetico, algebrico, del calcolo combinatorio e delle probabilità, dell'analisi matematica) e di rappresentazione grafica per sviluppare procedure o risolvere problemi</i></li><li>• <i>Saper argomentare, utilizzando il linguaggio naturale e specifico</i></li></ul>

### 3. METODO

Metodologie adottate in presenza:

- *Lezioni interattive*, ad esempio alcuni argomenti vengono introdotti a partire da situazioni problematiche in modo che gli studenti, eventualmente guidati, pervengano gradualmente alla messa a fuoco di opportuni concetti, che successivamente vengono formalizzati nel linguaggio specifico, per poi essere applicati in vari contesti.
- *Lezioni frontali*, utilizzando strumenti didattici opportuni, i libri di testo in adozione ed eventualmente altro materiale didattico come schede di lavoro, testi in consultazione, software, ...
- *Attività di gruppo*, tanto in situazioni di approccio ad opportuni contenuti quanto in attività di consolidamento, ripasso o approfondimento

Metodologie adottate in modalità *DAD*:

- *Lezioni su Meet* (spiegazione nuovi argomenti, correzioni esercizi, brevi interrogazioni orali, esercitazioni con il contributo degli studenti che collaborano nel trovare soluzioni ai quesiti proposti).
- *Attività ed esercitazioni su piattaforma Classroom* (compilazione di moduli, consegna compiti, consegna appunti)
- *Elaborazioni schemi e mappe concettuali.*
- *Lezione/applicazione: uso di materiali multimediali* caricati sulla piattaforma e di *software di matematica dinamica.*
- Schede su argomenti/contenuti del programma, caricate su piattaforma Classroom.
- Software di matematica dinamica (Geogebra).
- Applicazioni e strumenti di GSuite.

## 4. PIANO DI LAVORO

**Libro di testo in adozione:** *Leonardo Sasso "Colori della Matematica" Volume Gamma + Trigonometria, Ed Petrini.*

**Nota:** Si sono evidenziati in giallo gli argomenti fondamentali della programmazione da trattare sia in presenza sia in Dad, con le conoscenze di riferimento che si ritengono imprescindibili.

Per quanto riguarda le abilità, sono stati evidenziati in grassetto gli obiettivi essenziali.

Il piano di lavoro è flessibile e il docente valuta in base alla classe, al tipo di didattica in corso e al Pia il percorso adeguato. In caso di necessità si privilegerà l'acquisizione di modelli da parte dello studente a fronte del saper risolvere problemi complessi.

ARGOMENTI	OBIETTIVI		
	CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<b>ELEMENTI di GONIOMETRIA e TRIGONOMETRIA</b>  <i>Entro primi dicembre</i>	Angoli e loro misure Funzioni goniometriche Grafici di funzioni goniometriche Funzioni goniometriche inverse Equazioni goniometriche elementari Disequazioni goniometriche	<b>Definizione di radiante</b> <b>La misura degli angoli: dai gradi ai radianti e viceversa</b> <b>Relazione tra la misura di un angoli al centro e la lunghezza d'arco sottesa e sua applicazione</b> Lunghezze d'arco ed ampiezza di settori.  <b>Definizione delle funzioni goniometriche elementari</b> <b>Relazioni trigonometriche fondamentali</b> <b>Determinare seno, coseno e tangente di archi notevoli o ad essi associati</b> Determinare l'inclinazione di una retta, nota la sua equazione e viceversa  Definire andamento e caratteristiche delle funzioni goniometriche elementari <b>Rappresentare le funzioni <math>x \rightarrow \text{sen}x</math>, <math>x \rightarrow \text{cos}x</math>, <math>x \rightarrow \text{tan}x</math></b> <b>Analizzare e rappresentare i grafici dei trasformati dei grafici delle funzioni goniometriche elementari mediante: traslazioni, simmetrie, stiramenti verticali ed orizzontali</b> Studio di funzioni del tipo: $x \rightarrow a \text{sen}(\omega \cdot x + \phi) + k$ , $x \rightarrow a \text{cos}(\omega \cdot x + \phi) + k$ , $x \rightarrow a \text{tan}(\omega \cdot x + \phi) + k$	M1 M2 M3 M4

		<p><b>Studio dell'invertibilità delle funzioni goniometriche elementari</b>  <b>Definizione delle funzioni <math>x \rightarrow \arcsen x</math>, <math>x \rightarrow \arccos x</math>, <math>x \rightarrow \arctan x</math> e loro grafici</b>  Trasformazioni dei grafici delle funzioni goniometriche inverse mediante: traslazioni, simmetrie, stiramenti verticali ed orizzontali</p> <p><b>Risolvere equazioni goniometriche elementari utilizzando come modello il grafico delle funzioni goniometriche associate o la circonferenza goniometrica.</b>  Risolvere equazioni goniometriche riconducibili alle elementari:  di secondo grado in seno o coseno o tangente,  mediante sostituzione dell'argomento,  del tipo <math>a \sin^2 x + b \cos x + c = 0</math> o simili</p> <p><b>Risolvere disequazioni goniometriche elementari, intere o fratte (casi semplici)</b></p>	
<p><b>FUNZIONI, EQUAZIONI, DISEQUAZIONI</b></p> <p><i>Entro metà febbraio</i></p>	<p>Disequazioni di 2° grado intere  Sistemi di disequazioni  Disequazioni frazionarie  Funzioni polinomiali  Funzioni, equazioni e disequazioni con modulo  Equazioni e disequazioni irrazionali  Funzioni e domini di funzioni  Funzioni e prime proprietà.  Funzioni composte</p>	<p><b>Risolvere disequazioni di 2° grado in un' incognita con il metodo grafico</b>  <b>Sapere il concetto di soluzione di una disequazione e di un sistema di disequazioni</b>  <b>Rappresentare le soluzioni di una disequazione</b>  <b>Risolvere un sistema di disequazioni in un'incognita con modelli grafici o algebrici</b></p> <p>Risolvere disequazioni frazionarie con modelli grafici o algebrici <b>(casi semplici)</b></p> <p>Funzioni polinomiali: <b>divisione tra polinomi</b>  <b>Criterio di divisibilità di un polinomio <math>P(x)</math> per <math>(x-K)</math></b>  Ricerca dei possibili zeri razionali di una funzione polinomiale, studio del segno di una funzione polinomiale, scomporre polinomi in fattori, risolvere equazioni e disequazioni polinomiali <b>(casi semplici)</b>  Risolvere disequazioni del tipo <math>ax^{2n} + bx^n + c &gt; 0</math></p> <p><b>Definire e rappresentare la composta di una funzione nota con la funzione modulo e viceversa.</b> Risolvere equazioni e disequazioni con modulo, anche con più moduli, prevalentemente applicando il metodo grafico <b>(casi semplici)</b></p> <p>Risolvere equazioni e disequazioni irrazionali. Grafici di funzioni del tipo  <math>x \rightarrow \sqrt{a - x^2}</math>, <math>a \in \mathbb{R}^+</math> <b>(casi semplici)</b></p> <p><b>Definire una funzione di variabile reale</b></p>	<p>M1 M3</p>

		<p>Classificare funzioni reali</p> <p>Determinare il dominio di funzioni reali</p> <p>Sapere alcune proprietà delle funzioni, riconoscere funzioni pari, dispari, iniettive, surgettive, biettive (<b>casi semplici</b>)</p> <p>Stabilire se una funzione è invertibile e determinare la funzione inversa (<b>casi semplici</b>)</p> <p>Sapere l'algebra delle funzioni, saper comporre funzioni e saperle rappresentare (<b>casi semplici</b>)</p>	
<p><b>CONICHE e ELEMENTI di GEOMETRIA ANALITICA</b></p> <p><i>Entro fine aprile</i></p>	<p>Punti nel piano cartesiano</p> <p>Rette e fasci di rette</p> <p>Circonferenze, parabole, ellissi e iperboli</p>	<p><b>Calcolare la distanza tra due punti</b></p> <p><b>Determinare le coordinate del punto medio di un segmento</b></p> <p><b>Rappresentare rette e determinare funzioni lineari</b></p> <p>Studiare fasci di rette</p> <p>Determinare la distanza di un punto da una retta e le bisettrici di un angolo</p> <p><b>Determinare l'equazione di una circonferenza come trasformata della circonferenza goniometrica</b></p> <p><b>Determinare l'equazione di una circonferenza come luogo geometrico</b></p> <p><b>Riconoscere se un'equazione polinomiale è di circonferenza</b></p> <p><b>Determinare centro e raggio di una circonferenza nota la sua equazione polinomiale</b></p> <p>Determinare l'equazione della circonferenza noti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>il centro ed un punto,</b></li> <li>• <b>gli estremi del diametro,</b></li> <li>• <b>due punti e la retta del centro,</b></li> <li>• <b>il centro e una tangente</b> ( sia con il metodo geometrico che con l'uso della formula distanza punto-retta),</li> <li>• <b>tre punti</b> (sia con il metodo algebrico che geometrico) (<b>casi semplici</b>)</li> </ul> <p><b>Determinare le eventuali intersezioni tra retta e circonferenza</b></p> <p>Determinare l'equazione delle tangenti ad una circonferenza (<b>casi semplici</b>)</p> <p><b>Determinare l'equazione di una semicirconferenza</b></p> <p>Determinare le eventuali intersezioni tra due circonferenze. (<b>casi semplici</b>)</p> <p>Risolvere problemi e quesiti sulla circonferenza (<b>casi semplici</b>)</p> <p><b>Determinare le trasformate di una circonferenza mediante traslazioni , stiramenti</b></p> <p><b>Determinare l'equazione di una ellisse come trasformata della circonferenza goniometrica mediante uno stiramento</b></p> <p><b>Determinare l'equazione di una ellisse come luogo di punti</b></p> <p>Noti gli assi e i fuochi di un'ellisse determinarne l'equazione canonica e viceversa</p>	<p>M1</p> <p>M2</p> <p>M3</p> <p>M4</p>

		<p><b>Determinare l'equazione di una ellisse di centro C(α,β) come traslata dell'ellisse di centro (0,0)</b>  Data l'equazione polinomiale di un'ellisse ricondurla alla forma canonica mediante il metodo del completamento dei quadrati. <b>(casi semplici)</b>  Risolvere problemi e quesiti sull'ellisse<b>(casi semplici)</b></p> <p><b>Studiare l'equazione <math>\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1</math> esplicitando la variabile y e grafico relativo</b></p> <p><b>Noti gli asintoti e i fuochi di un'iperbole determinarne l'equazione canonica e viceversa</b>  Data l'equazione di un'iperbole traslata determinare centro, fuochi, asintoti e viceversa  Determinare l'equazione di una semiperbole e saperne tracciare il grafico nota la sua equazione</p> <p><b>Riconoscere una funzione omografica e saperne tracciare il grafico</b></p> <p>Riconoscere coniche dalle equazioni assegnate: circonferenze, ellissi, iperboli, parabole, coniche degeneri <b>(casi semplici)</b>  Determinare le intersezioni tra una conica e una retta o tra coniche <b>(casi semplici)</b></p>	
<p><b>TRASFORMAZIONI</b>  Svolte parallelamente agli argomenti precedenti</p>	<p>Trasformazioni  Trasformati di figure o curve</p>	<p>Riconoscere trasformazioni geometriche assegnate e determinarne le equazioni</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>traslazione,</b></li> <li>• <b>omotetia di centro l'origine</b></li> <li>• <b>simmetrie assiali(casi semplici)</b></li> <li>• <b>simmetria centrale(casi semplici)</b></li> </ul> <p><b>Determinare le coordinate del corrispondente di un punto o di una figura in una trasformazione assegnata</b>  Determinare l'equazione della corrispondente di una curva in una trasformazione assegnata <b>(casi semplici)</b>  Determinare la composta di trasformazioni <b>(casi semplici)</b></p>	<p>M1  M3</p>
<p><b>ELEMENTI DI STATISTICA</b>  Entro fine maggio</p>	<p>Elementi di statistica:  popolazioni, caratteri, modalità, frequenze  Correlazione e regressione</p>	<p>Eeguire semplici indagini statistiche e determinarne gli indici di posizione( media, moda e mediana) e di variabilità (varianza e deviazione standard)  Studiare distribuzioni di frequenze di dati  Studiare e costruire tabelle a doppia entrata  Studiare la dipendenza e l'indipendenza statistica di due caratteri di una popolazione</p>	<p>M1  M3</p>

## 5. VALUTAZIONE

### Criteri di valutazione

Le competenze acquisite dallo studente secondo vari livelli sono valutate con una scala decimale, ovvero con voti da 1 a 10:

COMPETENZE	Livelli						
	Non raggiunto		Di base		Intermedio		Avanzato
	Voto in decimi						
	1-2	3-4	5	6	7	8	9-10
<i>Analizzare situazioni problematiche</i>	Non sa analizzare la situazione	Compie analisi lacunose di problemi di routine,	Coglie i nessi logici essenziali con difficoltà	Coglie i nessi logici evidenti	Compie analisi sostanzialmente coerenti	Sa analizzare in modo corretto situazioni già note	Sa analizzare in modo corretto situazioni complesse
<i>Individuare strategie appropriate per la risoluzione di problemi</i>	Non sa risolvere problemi, neanche quelli di routine	Non sa risolvere problemi o ha gravi difficoltà	Ha difficoltà nella risoluzione di problemi di routine, anche semplici	Sa risolvere problemi di routine semplici in modo sostanzialmente corretto	Sa risolvere problemi di routine non particolarmente complesse	Sa matematizzare situazioni standardizzate	Sa risolvere problemi complessi; dimostra intuizione e, in alcuni casi, un approccio originale o creativo.
<i>Utilizzare strumenti di calcolo (aritmetico, algebrico, dell'analisi matematica, combinatorio, di probabilità) e di rappresentazione per sviluppare procedure o risolvere problemi</i>	Non conosce le tecniche del calcolo o di rappresentazione	Ha gravi difficoltà a utilizzare le tecniche del calcolo e quelle di rappresentazione	Applica tecniche di calcolo o di rappresentazione semplici, commettendo errori non gravi	Sa applicare tecniche di calcolo e di rappresentazione semplici, con qualche incertezza	Sa applicare correttamente tecniche di calcolo e di rappresentazione abbastanza semplici	Sa applicare tecniche di calcolo e di rappresentazione in modo sicuro	Sa applicare in modo brillante conoscenze, modelli, leggi, ...
<i>Saper argomentare, utilizzando il linguaggio naturale e specifico</i>	Non sa argomentare	Ha gravi difficoltà a argomentare e si esprime in modo scorretto	Individua, guidato, i nessi essenziali dell'argomentazione, ma si esprime in	Coglie i nessi logici essenziali dell'argomentazione e si esprime in modo semplice, ma non	Coglie i nessi logici essenziali dell'argomentazione e si esprime in modo adeguato, anche se	Comunica in maniera chiara ed appropriata, utilizzando in modo sostanzialmente	Sa argomentare in modo esauriente e comunica in modo proprio ed efficace, utilizzando

			modo non sempre coerente	sempre adeguato. Usa in modo non appropriato il linguaggio specifico	semplice. Usa in modo abbastanza adeguato il linguaggio specifico	corretto il linguaggio specifico	correttamente il linguaggio specifico
--	--	--	--------------------------	--	---	----------------------------------	---------------------------------------

### Tipologia delle prove di verifica

Le competenze acquisite dallo studente vengono testate mediante prove di vario tipo come

- Esercizi
- Risoluzione di problemi
- Risposte sintetiche a quesiti o trattazione sintetica di argomenti
- Esposizione orale
- Esposizione orale tramite collegamento remoto (DAD)
- Verifiche con Test in Moduli ed esercizi tramite collegamento remoto (DAD)

### Valutazione per le prove scritte

Generalmente ad ogni esercizio/richiesta di una prova scritta si assegna preventivamente un punteggio in modo da rispettare i criteri di valutazione sopra esposti.

### Valutazione per le prove orali

Verranno utilizzati i criteri sopra esposti in tabella.

### Valutazione finale

Al termine dell'anno scolastico il docente, per ogni studente, propone una valutazione finale espressa con un voto in decimi.

La valutazione finale dello studente terrà conto non solo delle votazioni delle prove svolte durante l'anno scolastico, sia in presenza sia a distanza, ma anche della sua crescita, nonché dell'impegno e della partecipazione dimostrati. Si ricorda che il voto finale, ovvero quello che lo studente avrà in pagella, sentita la proposta del docente di Matematica, è frutto della delibera del Consiglio di Classe, composto dal Dirigente Scolastico e dalla componente Docenti.

## 6. INTERVENTI DIDATTICI PER STUDENTI H o DSA e loro VALUTAZIONE

### Studenti H:

Per gli studenti portatori di Handicap verrà redatta una programmazione didattica “ad personam” in collaborazione con i docenti di sostegno e di tutto il consiglio di classe e su quella verranno valutati.

### Studenti DSA:

Gli studenti DSA seguiranno la programmazione disciplinare, avvalendosi di alcuni strumenti compensativi o di opportune misure dispensative, anche durante le prove di verifica :

<b>Strumenti compensativi:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Utilizzo di formulari</li><li>- Uso della calcolatrice</li><li>- Utilizzo di schemi o mappe concettuali preparati dall'alunno</li><li>- Possibilità di fotocopiare il quaderno di un compagno per integrare gli appunti ( non durante le prove di verifica)</li></ul>	<b>Misure dispensative:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Eventuale riduzione di numero di esercizi o concessione di tempo aggiuntivo</li><li>- Evitare l'apprendimento mnemonico di formule</li></ul>
--	--

Al fine di evitare situazioni di affaticamento o di disagio, agli studenti DSA sarà concesso di svolgere le prove di verifica *o in tempi più lunghi o in forma ridotta* (meno esercizi, quesiti o problemi). Per quanto riguarda la **valutazione** degli studenti DSA, si precisa che si presterà più attenzione al processo risolutivo di esercizi, quesiti, problemi piuttosto che al prodotto finale, e si darà poco peso agli aspetti formali. Lo studente, per conseguire una valutazione sufficiente o più, dovrà comunque dimostrare di aver almeno raggiunto gli obiettivi minimi della programmazione. Per gli studenti che manifestano caratteristiche di discalculia, in generale non si terrà conto degli errori di calcolo commessi, purché non comportino contraddizioni palesi. Saranno tenuti molto in considerazione i progressi in itinere.

Genova, 15/11/2020