



## CURRICOLO VERTICALE DI MATEMATICA LICEO SCIENTIFICO TRADIZIONALE E OPZIONE SCIENZE APPLICATE

### DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E FISICA LICEO

**Finalità formative**  
(in coerenza con le linee guida previste per i licei)

#### 1. Quadro normativo

*Sintesi dal DOCUMENTO MIUR 22.02.2018*

Il contesto culturale e sociale degli ultimi decenni è stato caratterizzato da molteplici cambiamenti, in particolare il rapido sviluppo tecnologico consente la disponibilità di una gran mole di informazioni e conoscenze, facilmente accessibili a chiunque.

Da qui la necessità di riflettere sul curricolo, sugli strumenti didattici e sugli ambienti di apprendimento, abbandonando quei modelli didattici tradizionali di tipo prevalentemente trasmissivo e indirizzare sempre di più la didattica verso l'acquisizione di **competenze** durevoli.

I veloci e drammatici cambiamenti in atto in Italia e nel mondo, nell'economia, nella cultura e il perdurare della crisi economica hanno accresciuto i divari di ceto sociale e la spinta migratoria; autorevoli e importanti istituzioni sovranazionali - ONU, UE, Consiglio d'Europa, hanno emanato documenti che richiamano gli stati ad un maggiore impegno per la sostenibilità, la **cittadinanza europea** e globale, la coesione sociale.

#### 2. Curricolo verticale e livelli di acquisizione delle competenze

- Il curricolo verticale nasce in parallelo al dibattito sulle competenze: non è cioè la semplice distribuzione nel tempo dei contenuti da insegnare ma impone di avere chiaro cosa significhi **lavorare sulle competenze** e riflettere sul loro rapporto con i contenuti, **definendo le competenze di base delle discipline, gli elementi invariati che attraversano tutto il curricolo, i cui gradi di acquisizione sono progressivi**
- Bisogna porre attenzione alla **discontinuità scuola sec. 1° grado e 2° grado**, al fine di colmare le differenze degli alunni in ingresso
- Bisogna ridurre la **discontinuità tra biennio e triennio mediante una progettazione organica del curricolo verticale**
- Occorre maggiore collegamento con **problemi reali e compiti di realtà**, al fine di sviluppare **competenze di cittadinanza**
- È fondamentale l'utilizzo di una **didattica laboratoriale**, che rafforza nei ragazzi la fiducia nelle proprie capacità di pensiero, l'imparare dagli errori, la disponibilità a dare e ricevere aiuto, l'apertura ad opinioni diverse
- Il curricolo verticale nasce dalla **collaborazione tra docenti**

### 3. MATEMATICA

Il docente di “Matematica “ concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di: *padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica; possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate; collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.*

#### *Competenze di cittadinanza*

- La matematica fornisce strumenti per indagare e spiegare molti fenomeni del mondo che ci circonda, favorendo un approccio razionale ai problemi che la realtà pone
- La matematica contribuisce a sviluppare la capacità di comunicare e discutere, argomentare in modo corretto

#### *Competenze digitali*

- La matematica è la base del pensiero computazionale, aspetto che le recenti normative (la legge 107/2015 e il decreto legislativo n. 62/2017) chiedono di sviluppare

### 3.1 LIVELLI DI COMPETENZE PRIMO BIENNIO

Al termine del primo biennio, con il quale viene espletato l’obbligo scolastico, agli studenti viene rilasciato il Certificato delle competenze di base, che contiene la valutazione delle competenze possedute secondo il seguente schema:

<b>COMPETENZE DI BASE E RELATIVI LIVELLI RAGGIUNTI (non raggiunto, base, intermedio, avanzato)</b>	
<b>Asse matematico</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica</li><li>- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</li><li>- Analizzare dati ed 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</li><li>- Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni</li></ul>	

Di seguito si riporta il testo del *Certificato delle competenze dell’asse al termine del primo biennio*:

	<b>LIVELLI</b>	<b>DESCRITTORI</b>
<b>N</b>	<b>Non raggiunto</b>	Lo studente non ha raggiunto un livello base di padronanza degli elementi di competenza fondamentali.
<b>B</b>	<b>Base</b>	Lo studente svolge compiti semplici in situazioni note, mostrando di possedere conoscenze e abilità essenziali e di saper applicare regole e procedure fondamentali.
<b>I</b>	<b>Intermedio</b>	Lo studente svolge compiti e risolve problemi complessi in situazioni note, compiendo scelte consapevoli, mostrando di saper utilizzare le conoscenze e le abilità acquisite.
<b>A</b>	<b>Avanzato</b>	Lo studente svolge compiti e risolve problemi complessi anche in situazioni non note, mostrando padronanza nell’uso delle conoscenze e delle abilità. Sa proporre e sostenere le proprie opinioni e assumere autonomamente decisioni fondamentali

### 3.2 METODI

- Lezione frontale dialogata
- Lezione riassuntiva discussa
- Lezione guidata: dall'esercizio alla teoria (dal problema alla regola)
- Problem solving
- Problemi reali in situazione
- Problemi tratti dalle olimpiadi e gare di matematica, collegati ai vari argomenti svolti.
- Esercitazioni alla lavagna e in classe, individuali o di gruppo.
- Le eventuali attività di recupero e/o potenziamento in ambito curricolare si articoleranno in interventi formativi individuali e/o di gruppo, con assegnazione di esercizi specifici e relativa correzione.
- Peer to peer
- Lavori di gruppo (gruppi omogenei e eterogenei)
- didattica laboratoriale usando le ICT (*Information and Communications Technology*) per il c.d. "apprendimento attivo discipline scientifiche".  
<http://dmentrard.free.fr/GEOGEBRA/Maths/HTML/Html.html>

### 3.3 STRUMENTI

- Libri di testo
- Materiale fornito dall'insegnante
- Risorse digitali (esercizi, approfondimenti, animazioni, figure interattive)
- Strumenti digitali (ad esempio: Classroom, digital board, strumenti della G-suite...)
- Utilizzo del software geogebra
- Appunti
- Mappe concettuali
- LIM

### VERIFICA

*verifica formativa*: rilevazione in itinere del processo di apprendimento mediante osservazione del lavoro in classe, valorizzazione degli interventi degli studenti durante le lezioni, controllo del lavoro domestico, esercitazioni e brevi test

*verifica sommativa*:

colloqui orali e verifiche scritte

*valutazione*:

\_ nelle prove orali e scritte si farà riferimento alle griglie di valutazione predisposte dal dipartimento

\_ nella valutazione finale si terrà conto delle osservazioni sistematiche (compiti, impegno, interesse, partecipazione, cura e ordine del materiale didattico) e dei progressi rispetto al livello di partenza

### 3.4 NUMERO PROVE PER PERIODO DIDATTICO

Per tutti gli indirizzi VOTO UNICO sia nel I che nel II periodo didattico.

Per il numero di prove si tiene conto sia del monte ore settimanale che delle caratteristiche di ciascun indirizzo.

Le prove saranno strutturate secondo modalità diverse secondo quanto dichiarato nelle programmazioni annuali e saranno mirate all'accertamento delle conoscenze e delle abilità.

N° ore settimanali	N° minimo prove 1° periodo didattico	N° minimo prove 2° periodo didattico	Classi e indirizzi
Oltre le 3	4	5	Tutte le classi del Liceo SCIENTIFICO E OPZ.SC. APPLICATE

### 3.5 GRIGLIE DI VALUTAZIONE

#### GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVE ORALI DI MATEMATICA E FISICA

	Acquisizione conoscenze	Applicazione - Rielaborazione e Comprensione	Abilità linguistiche ed espressive
<b>1</b>	Rifiuto ingiustificato di sottoporsi a verifica		Non sa riconoscere e gestire l'errore. Non è in grado di documentare il proprio lavoro. Non sa reperire informazioni.
<b>2</b>	Non possiede alcuna conoscenza	Anche guidato non si orienta e non sa applicare le conoscenze elementari	Si esprime in modo confuso e non pertinente
<b>3</b>	Conoscenze molto limitate - frammentarie	Non riesce ad applicare conoscenze nemmeno in situazioni note	Commette errori che compromettono il significato della comunicazione
<b>4</b>	Ha conoscenze superficiali e incomplete	Fragile autonomia nella elaborazione e nel ragionamento. Errori nella applicazione e nell'analisi	Si esprime in modo frammentario e necessita di aiuto. Usa termini inadeguati
<b>5</b>	Ha conoscenze superficiali	E' parzialmente in grado di svolgere quanto assegnato. Commette qualche errore	Non sempre è autonomo nell'esposizione e usa termini imprecisi
<b>6</b>	Conoscenze di base adeguate	E' in grado di svolgere quanto assegnato anche se con qualche errore	Non commette errori sostanziali nella comunicazione. Usa termini generalmente appropriati
<b>7</b>	Conoscenze di base complete	Sa applicare le conoscenze anche se con qualche imprecisione	Espone in modo lineare con termini appropriati
<b>8</b>	Conoscenze chiare e complete	Applica le conoscenze con sicurezza ed effettua analisi in modo autonomo	Comunica in modo autonomo, sicuro, chiaro e preciso
<b>9/10</b>	Conoscenze complete ed approfondite	Applica quanto sa in situazioni nuove. Sintetizza correttamente e/o stabilisce autonomamente appropriate relazioni	Usa il linguaggio in modo del tutto autonomo e corretto. Comunica con chiarezza e precisione

**GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVE SCRITTE DI MATEMATICA E FISICA**

Indicatori	Descrittori
<b>Svolgimento</b>	Insignificante/Frammentario
	Parziale
	Quasi completo
	Completo
<b>Esattezza dei calcoli</b>	Esecuzione con errori gravi
	Esecuzione con diffusi errori/a volte gravi
	Esecuzione con qualche errore
	Esecuzione globalmente corretta
	Esecuzione corretta con padronanza
<b>Padronanza delle procedure e degli strumenti</b>	Tentativi di risoluzione
	Procedure risolutive contorte e approssimative
	Trattazione parzialmente/generalmente corretta
	Trattazione corretta
	Trattazione rapida ed originale
<b>Conoscenza dei contenuti disciplinari indicati</b>	Nulla o gravemente lacunosa
	Incompleta/incerta
	Essenziale
	Adeguate
	Completa
<b>Impostazione e coerenza nella risoluzione</b> <b>Uso del lessico specifico</b>	Disorganica; lessico scorretto
	Globalmente ordinata; lessico non sempre adeguato
	Ordinata; lessico generalmente adeguato
	Ordinata; lessico adeguato
	Accurata; lessico rigoroso

Gli indicatori ed i descrittori saranno utilizzati per la formulazione del giudizio associato al voto in decimi

**DECLINAZIONE NUCLEI FONDANTI – CONOSCENZE – ABILITA' - OBIETTIVI MINIMI**  
**Liceo LINGUISTICO e LICEO delle SCIENZE UMANE**

Di seguito le tabelle relative a ciascuna classe. Si precisa che quanto in esse contenuto costituisce una indicazione generale di lavoro per i docenti dell'Istituto. Gli stessi potranno riformulare, senza stravolgere, quanto indicato in base al livello e i prerequisiti della classe, alla risposta della stessa a quanto proposto, al numero di alunni per classe e alle scelte che riterranno opportuno fare, anche in corso d'anno, in base alla propria professionalità.



# Istituto di Istruzione Superiore "Cristoforo Marzoli"

## Liceo Scientifico di Stato "Galileo Galilei"

### CURRICOLO DI MATEMATICA

#### BIENNIO: PRIMO

#### CLASSE E INDIRIZZO: **PRIMA** LS/LSA

NUCLEI FONDANTI	Competenze di base				MODULI	CONOSCENZE	COMPETENZE/ABILITA'	TEMPI	OBIETTIVI MINIMI
	1	2	3	4					
<b>ARITMETICA</b>	x			x	<b>I NUMERI NATURALI E I NUMERI INTERI</b>	L'insieme numerico N. L'insieme numerico Z. Le operazioni e le espressioni. Multipli e divisori di un numero. I numeri primi. Le potenze con esponente naturale. Le proprietà delle operazioni e delle potenze	Saper calcolare il valore di un'espressione numerica. Applicare le proprietà delle potenze. Scomporre un numero naturale in fattori primi. Calcolare il MCD e il mcm tra numeri naturali.	Settembre Ottobre	Operare con gli insiemi numerici N, Z, conoscendo ed applicando correttamente le proprietà delle operazioni e delle potenze
	x			x	<b>I NUMERI RAZIONALI</b>	L'insieme numerico Q. Le frazioni equivalenti e i numeri razionali. Le operazioni e le espressioni. Le potenze con esponente intero. Le proporzioni e le percentuali. I numeri decimali finiti e periodici.	Saper risolvere espressioni aritmetiche e problemi. Semplificare espressioni. Tradurre una frase in un'espressione e sostituire numeri razionali alle lettere. Risolvere problemi con percentuali e proporzioni. Trasformare numeri decimali in frazioni.	Ottobre	Operare con l'insieme numerico Q conoscendo ed applicando correttamente le proprietà delle operazioni e delle potenze
<b>INSIEMI E FUNZIONI</b>			x	x	<b>GLI INSIEMI E LA LOGICA</b>	Gli insiemi e le loro rappresentazioni. I sottoinsiemi. Intersezione, unione e differenza tra insiemi. Il prodotto cartesiano. Gli insiemi come modello per risolvere problemi. Il significato dei simboli usati in logica.	Saper rappresentare un insieme e riconoscere i sottoinsiemi di un insieme. Eseguire operazioni tra insiemi. Determinare la partizione di un insieme. Risolvere problemi con l'utilizzo degli insiemi. Riconoscere i simboli logici e saperli utilizzare.	Novembre	Rappresentare gli insiemi ed utilizzare le loro operazioni. Utilizzare gli insiemi come modello per la risoluzione di problemi Conoscere i connettivi logici.
				x	<b>RELAZIONI E FUNZIONI</b>	Le relazioni binarie e la loro rappresentazione.	Saper rappresentare una relazione in diversi modi.	Novembre	Conoscere il concetto di relazione e di funzione e saperne riconoscere le proprietà

					Le relazioni definite in un insieme e le loro proprietà. Le funzioni. La composizione di funzioni.	Riconoscere una relazione di equivalenza. Riconoscere una relazione d'ordine		
<b>ALGEBRA</b>	x		x	x	<b>MONOMI E POLINOMI</b> Le espressioni algebriche. I monomi. Operazioni con i monomi ed espressioni. MCD e mcm tra monomi. I polinomi. Operazioni con i polinomi ed espressioni. I prodotti notevoli: somma per differenza, quadrato di binomio e di trinomio, cubo di un binomio, potenza di un binomio e triangolo di Tartaglia	Saper calcolare algebricamente: somma e differenza di monomi, prodotti, potenze e quoziente di monomi. Calcolare MCD e mcm fra monomi. Eeguire addizione, sottrazione, e moltiplicazione di polinomi. Semplificare espressioni con operazioni e potenze di monomi e polinomi. Riconoscere i prodotti notevoli in un'espressione e saperli risolvere.	Dicembre Gennaio	Saper operare con i monomi e polinomi applicando anche le corrette regole dei prodotti notevoli
	x			x	<b>DIVISIBILITÀ TRA POLINOMI E SCOMPOSIZIONI</b> Divisione tra due polinomi. La regola di Ruffini Il teorema del resto e il teorema di Ruffini. La scomposizione in fattori dei polinomi.	Calcolare quoziente e resto della divisione tra due polinomi. Applicare la regola di Ruffini, il teorema del resto e il teorema di Ruffini. Raccogliere in modo totale e in modo parziale. Scomporre mediante i prodotti notevoli. Scomporre particolari trinomi di secondo grado Scomporre mediante la regola di Ruffini Individuare e applicare la corretta strategia per la scomposizione di un polinomio Calcolare il MCD e il mcm fra polinomi	Febbraio	Scomporre i polinomi in fattori primi utilizzando opportuni raccoglimenti, i prodotti notevoli, la regola del trinomio particolare e la regola di Ruffini, individuando e applicando la strategia idonea
	x			x	<b>FRAZIONI ALGEBRICHE</b> Le frazioni algebriche. Le operazioni con le frazioni algebriche. Le condizioni di esistenza di una frazione algebrica.	Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica. Semplificare le frazioni algebriche. Eeguire operazioni e potenze con le frazioni algebriche; semplificare espressioni con le frazioni algebriche.	Marzo	Operare con le frazioni algebriche



						<p>Le identità e le equazioni. Le equazioni equivalenti e i principi di equivalenza. Equazioni determinate, indeterminate, impossibili.</p> <p>Le equazioni e la legge dell'annullamento del prodotto.</p> <p>Problemi che hanno come modello equazioni lineari.</p> <p>Equazioni frazionarie.</p> <p>Equazioni letterali</p>	<p>Applicare i principi di equivalenza alle equazioni e Risolvere equazioni intere lineari o riconducibili a lineari distinguendo tra determinate, indeterminate e impossibili.</p> <p>Risolvere equazioni fratte lineari o riconducibili a lineari, determinando le condizioni di esistenza e valutando l'accettabilità delle soluzioni.</p> <p>Risolvere e discutere equazioni letterali.</p> <p>Utilizzare le equazioni per risolvere problemi.</p>	<p>Aprile Maggio Giugno</p>	<p>Risolvere equazioni di 1° grado intere, fratte e letterali</p> <p>Risolvere problemi geometrici, numerici e legati alla realtà aventi come modello equazioni lineari</p>
						<p>Le disequazioni. Le disequazioni equivalenti e i principi di equivalenza. Disequazioni sempre verificate e disequazioni impossibili.</p> <p>Disequazioni fratte e a fattori.</p> <p>Disequazioni letterali</p> <p>Sistemi di disequazioni.</p>	<p>Risolvere disequazioni intere lineari.</p> <p>Risolvere disequazioni fratte, a fattori o ad esse riconducibili.</p> <p>Risolvere e discutere disequazioni letterali.</p> <p>Utilizzare le disequazioni per risolvere problemi.</p> <p>Risolvere sistemi di disequazioni</p>		<p>Risolvere disequazioni lineari intere, fratte, a fattori.</p> <p>Risolvere sistemi di disequazioni.</p>
						<p>I dati statistici, loro organizzazione e loro rappresentazione. Frequenza e frequenza relativa. Indici di posizione centrale: media aritmetica, media ponderata, mediana e moda. Indici di variabilità.</p>	<p>Raccogliere, organizzare e rappresentare dati. Determinare frequenze assolute e relative e trasformare l'una nell'altra.</p> <p>Rappresentare graficamente una tabella di frequenze. Calcolare gli indici di posizione centrale.</p> <p>Calcolare gli indici di variabilità.</p>	<p>Maggio- Giugno</p>	<p>Rappresentare ed analizzare graficamente dei dati; conoscere ed utilizzare gli indici di posizione centrale e gli indici di variabilità</p>
						<p>Definizioni, postulati, teoremi, dimostrazioni. I punti, le rette, lo spazio. I segmenti. Gli angoli. Le operazioni con i segmenti e gli angoli. Congruenza di figure.</p>	<p>Eeguire operazioni tra segmenti e angoli.</p> <p>Eeguire costruzioni.</p> <p>Individuare ipotesi e tesi di un teorema</p>	<p>Novembre- Dicembre</p>	<p>Conoscere l'impianto assiomatico della geometria e le principali definizioni geometriche</p> <p>Individuare ipotesi e tesi di un teorema</p>

			<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>I TRIANGOLI</b>	I triangoli. Primo e secondo criterio di congruenza dei triangoli. Proprietà del triangolo isoscele Terzo criterio di congruenza dei triangoli Disuguaglianze nei triangoli Teorema dell'angolo esterno (primo)	Riconoscere gli elementi di un triangolo e le relazioni fra di essi. Applicare i criteri di congruenza dei triangoli. Utilizzare le proprietà dei triangoli isosceli ed equilateri. Dimostrare teoremi sui triangoli.	Gennaio- Febbraio	Conoscere e saper dimostrare le proprietà geometriche di triangoli. Saper determinare ipotesi e tesi di un teorema e saper applicare i criteri di congruenza e i teoremi in esercizi dimostrativi
			<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>RETTE PERPENDICOLARI E PARALLELE</b>	Le rette perpendicolari. Le rette parallele. Criterio di parallelismo Proprietà degli angoli nei poligoni Secondo teorema dell'angolo esterno Congruenza nei triangoli rettangoli	Applicare il teorema delle rette parallele e il suo inverso. Applicare i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli. Dimostrare teoremi sugli angoli dei poligoni. Dimostrare teoremi sui parallelogrammi. Dimostrare teoremi sui trapezi e utilizzare le proprietà del trapezio isoscele. Dimostrare e applicare il teorema del fascio di rette parallele	Marzo- Aprile	Conoscere e dimostrare le proprietà geometriche di rette parallele e perpendicolari, di quadrilateri (in particolare parallelogrammi, rettangoli, rombi, quadrati, trapezi )
							Trapezi e proprietà Parallelogrammi e loro proprietà Rettangoli rombi e quadrati e loro proprietà Piccolo teorema di Talete	Utilizzare le proprietà dei quadrilateri per dimostrare teoremi sugli stessi. Applicare il piccolo teorema di Talete	Aprile- Maggio	Dimostrare teoremi sui quadrilateri Applicare il piccolo teorema di Talete a problemi dimostrativi
						<b>ISOMETRIE</b>	Le isometrie nel piano cartesiano. Traslazione, simmetria assiale, simmetria centrale, rotazione.	Concetto di isometria Applicare le diverse isometrie all	Maggio- Giugno	

Competenze di base:

1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica
2. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
3. Analizzare dati ed 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
4. Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni



## Istituto di Istruzione Superiore "Cristoforo Marzoli"

## Liceo Scientifico di Stato "Galileo Galilei"

## CURRICOLO DI MATEMATICA

BIENNIO: PRIMO					CLASSE E INDIRIZZO: <b>SECONDA</b> LS/LSA				
NUCLEI FONDANTI	Competenze di base				MODULI	CONOSCENZE	COMPETENZE/ABILITA'	TEMPI	OBIETTIVI MINIMI
	1	2	3	4					
<b>GEOMETRIA ANALITICA</b>				x	<b>PIANO CARTESIANO E RETTA</b>	Rappresentazione cartesiana. Distanza tra due punti, punto medio, baricentro. Equazione di un luogo geometrico. L'equazione generale della retta nel piano cartesiano, sua rappresentazione. Legame tra equazione e grafico. Parallelismo e perpendicolarità tra rette. Determinare l'equazione di una retta. Distanza punto-retta. Faci propri e impropri Semipiani nel piano cartesiano Rappresentazione grafica di disequazioni e sistemi di disequazioni Problemi con modelli linear	Calcolare: la distanza tra due punti, punto medio, baricentro. Determinare l'equazione di rette in particolari posizioni e tracciarle nel piano cartesiano. Riconoscere e utilizzare le condizioni di parallelismo e perpendicolarità. Determinare l'equazione di una retta soddisfacente particolari condizioni. Calcolare la distanza punto retta. Risolvere problemi di geometria analitica sulla retta e sulle distanze Individuare le caratteristiche di un fascio. Rappresentare graficamente disequazioni e sistemi di disequazioni Risolvere problemi con modelli lineari	Ottobre- Novembre	Saper determinare la distanza tra due punti Saper determinare l'equazione di una retta date alcune condizioni (per due punti, per un punto e perpendicolare o parallela ad una retta data). Saper determinare la distanza di un punto da una retta. Saper rappresentare graficamente equazioni Saper risolvere problemi di geometria analitica utilizzando le nozioni acquisite
<b>SISTEMI LINEARI</b>	x		x	x	<b>MATRICI E SISTEMI LINEARI</b>	Concetto di sistema di due o più equazioni. Sistemi lineari. Tecnica per la risoluzione dei sistemi lineari (sostituzione, confronto, riduzione, Cramer) Criterio dei rapporti per stabilire se un sistema è determinato, indeterminato o impossibile.	Rappresentare nel piano cartesiano l'insieme delle soluzioni di un'equazione lineare in due incognite Riconoscere se un sistema lineare in due incognite è determinato, indeterminato o impossibile	Settembre Ottobre	Risolvere sistemi lineari (interi, fratti, letterali) utilizzando i metodi di sostituzione, riduzione, confronto e Cramer.  Rappresentare graficamente sistemi lineari

					<p>Risoluzione di sistemi lineari a due equazioni in due incognite o tre equazioni in tre incognite</p> <p>Sistemi letterali</p> <p>Sistemi frazionati</p> <p>Rappresentazione grafica di un sistema</p>	<p>Risolvere graficamente e algebricamente i sistemi lineari di due equazioni in due incognite (metodo di sostituzione, riduzione, confronto e Cramer)</p> <p>Risolvere i sistemi lineari letterali.</p> <p>Risolvere i sistemi lineari frazionari e valutare l'accettabilità delle soluzioni</p> <p>Risolvere algebricamente sistemi lineari di tre equazioni in tre incognite</p> <p>Problemi che hanno come modello sistemi lineari</p>		<p>Risolvere problemi di primo grado mediante sistemi di due o tre equazioni in due o tre incognite</p>
<b>ALGEBRA</b>	<b>x</b>		<b>x</b>	<b>RADICALI</b>	<p>Consapevolezza della necessità di ampliare l'insieme Q dei numeri razionali</p> <p>Concetto di numero irrazionale</p> <p>Concetto di numero reale: l'insieme R come ampliamento di Q</p> <p>Radici quadrate, cubiche e definizione generale di radice ennesima</p> <p>Condizioni di esistenza dei radicali e loro segno</p> <p>Proprietà invariantiva e importanza delle sue applicazioni. Riduzione di radicali allo stesso indice, semplificazione di radicali.</p> <p>Trasporto di un fattore fuori e dentro dal simbolo di radice</p> <p>Operazioni con i radicali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- prodotto e quoziente di radicali,</li> </ul>	<p>Determinare le condizioni di esistenza e il segno di un radicale</p> <p>Ridurre più radicali sotto lo stesso indice</p> <p>Semplificare un radicale se riducibile</p> <p>Trasportare un fattore dentro o fuori una radice. Eseguire operazioni ed espressioni con i radicali</p> <p>Razionalizzare il denominatore di una frazione.</p> <p>Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi a coefficienti irrazionali.</p> <p>Utilizzare in modo opportuno il valore assoluto nelle operazioni con i radicali</p> <p>Operare con potenze ad esponente frazionario</p>	<p>Dicembre</p> <p>Gennaio</p>	<p>Saper determinare le condizioni di esistenza di un radicale</p> <p>Applicare la proprietà invariantiva dei radicali</p> <p>Semplificare espressioni contenenti diverse operazioni con i radicali</p> <p>Saper razionalizzare il denominatore di una frazione</p> <p>Saper risolvere equazioni e disequazioni con coefficienti irrazionali</p>

					<p>- potenza, radice di un radicale e addizioni e sottrazioni</p> <p>Razionalizzazione del denominatore di una frazione</p> <p>Equazioni e disequazioni con coefficienti irrazionali</p> <p>Radicali in R e utilizzo del valore assoluto</p> <p>Potenze con esponente razionale</p>			
	X		X	X	<p><b>EQUAZIONI DI SECONDO GRADO</b></p> <p>Forma normale di un'equazione di secondo grado. La formula risolutiva di un'equazione di secondo grado e la formula ridotta.</p> <p>Equazioni di secondo grado intere e frazionarie</p> <p>Relazione tra soluzioni e coefficienti di un'equazione di secondo grado</p> <p>Scomposizione di un trinomio di secondo grado.</p> <p>Le equazioni parametriche.</p> <p>La parabola e l'interpretazione grafica di un'equazione di secondo grado</p> <p>Problemi risolvibili utilizzando equazioni di secondo grado</p>	<p>Saper risolvere eq numeriche di 20 , discuter e resolver eq letterali di 20, scomporre trinomi di 20.</p> <p>Risolvere problemi di 20.</p> <p>Risolvere quesiti riguardanti eq parametriche di 20. Risolvere eq: binomie, trinomie, biquadratiche, irrazionali, sistemi 20.</p>	Gennaio- Febbraio	<p>Risolvere equazioni di secondo grado ed applicare le proprietà delle loro soluzioni</p> <p>Risolvere equazioni di grado superiore al secondo ( binomie, trinomie, biquadratiche, reciproche, scomponibili con Ruffini )</p>
	X		X	X	<p><b>EQUAZIONI DI GRADO SUPERIORE AL SECONDO</b></p> <p>Equazioni monomie, binomie e trinomie</p> <p>Equazioni risolvibili mediante scomposizione in fattori</p>	<p>Risolvere equazioni di grado superiore al secondo distinguendone la tipologia</p> <p>Risolvere equazioni mediante la scomposizione in fattori</p>	Febbraio	<p>Risolvere equazioni di grado superiore al secondo (binomie, trinomie, biquadratiche, e scomponibili in fattori)</p>
	X		X	X	<p><b>SISTEMI NON LINEARI</b></p> <p>Sistemi di secondo grado</p> <p>Sistemi di grado superiore al secondo</p> <p>Sistemi simmetrici</p> <p>Sistemi frazionari e letterali</p>	<p>Risolvere sistemi non lineari interi e frazionari</p> <p>Risolvere sistemi letterali</p> <p>Riconoscere e risolvere sistemi simmetrici</p>	Febbraio	<p>Risolvere sistemi di secondo grado e di grado superiore al secondo</p>

	X		X	X	<b>DISEQUAZIONI DI SECONDO GRADO</b>	Le disequazioni di secondo grado. Le disequazioni di grado superiore al secondo. Le disequazioni frazionarie. I sistemi di disequazioni.	Risolvere disequazioni: di secondo grado Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo Risolvere disequazioni fratte Risolvere sistemi di disequazioni contenenti disequazioni di grado superiore al primo	Marzo	Risolvere disequazioni di secondo grado e di grado superiore intere e fratte. Risolvere sistemi di disequazioni contenenti disequazioni di grado superiore al primo	
	X		X	X	<b>EQUAZIONI IRRAZIONALI E CON MODULI</b>	Equazioni irrazionali contenenti radici quadrate e cubiche. Condizioni di esistenza e di accettabilità Equazioni contenenti un solo valore assoluto Equazioni contenenti più di un valore assoluto	Risolvere equazioni irrazionali contenenti radici quadrate e valutare l'accettabilità delle soluzioni Risolvere equazioni irrazionali contenenti radici cubiche Risolvere equazioni contenenti uno o più valori assoluti	Aprile- Maggio	Risolvere equazioni irrazionali contenente radicale di indice due o tre nei casi semplici Risolvere equazioni contenenti valori assoluti nei casi più semplici	
<b>GEOMETRIA EUCLIDEA</b>			X	X	X	<b>CIRCONFERENZA</b>	La circonferenza e il cerchio. I teoremi sulle corde. Posizioni reciproche di retta e circonferenza. Angoli al centro e alla circonferenza Poligoni inscritti e circoscritti. Triangoli inscritti e circoscritti I punti notevoli di un triangolo.	Applicare le proprietà degli angoli al centro e alla circonferenza e il teorema delle rette tangenti. Utilizzare le nozioni teoriche relative alla circonferenza in applicazioni  Utilizzare le proprietà dei punti notevoli di un triangolo. Risolvere problemi su circonferenza e cerchio	Novembre Dicembre	Conoscere e dimostrare ed applicare le proprietà della circonferenza. Risolvere problemi su circonferenza e cerchio Conoscere, dimostrare e applicare le proprietà dei poligoni inscritti e circoscritti ad una circonferenza
			X	X	X	<b>EQUIVALENZA SUPERF. PIANE</b>	L'estensione delle superfici e l'equivalenza. I teoremi di equivalenza fra i poligoni. I teoremi di Euclide e di Pitagora	Applicare i teoremi sull'equivalenza fra parallelogramma, triangolo, trapezio. Applicare i teoremi di Euclide e di Pitagora.	Gennaio- Febbraio	Conoscere, dimostrare e applicare le proprietà relative all'equivalenza delle figure piane; conoscere, dimostrare e applicare i teoremi di Euclide e Pitagora Risolvere problemi geometrici per via algebrica applicando i teoremi di Pitagora ed Euclide
			X	X	X	<b>TEOREMA DI TALETE E SIMILITUDINE</b>	Segmenti e proporzioni Il teorema di Talete Poligoni simili.	Eseguire dimostrazioni utilizzando il teorema di Talete.	Marzo- Aprile	Conoscere il teorema di Talete. Saper determinare la similitudine di due triangoli.

					<p>I criteri di similitudine dei triangoli.</p> <p>La lunghezza della circonferenza e l'area del cerchio.</p> <p>Raggio della circonferenza inscritta e circoscritta ad un triangolo</p>	<p>Stabilire la similitudine tra due poligoni</p> <p>Applicare i tre criteri di similitudine dei triangoli.</p> <p>Risolvere problemi di geometria per via algebrica utilizzando la similitudine</p>		<p>Risolvere problemi di geometria per via algebrica utilizzando la similitudine</p>
<i>PROBABILITA'</i>			<i>x</i>	<i>x</i>	<p><b>INTRODUZIONE ALLA PROBABILITA'</b></p> <p>Eventi certi, impossibili e aleatori.</p> <p>La probabilità di un evento secondo la concezione classica.</p> <p>L'evento unione e l'evento intersezione di due eventi.</p> <p>La probabilità dell'unione di due eventi.</p> <p>Probabilità dell'evento contrario</p> <p>La probabilità del prodotto logico di eventi indipendenti</p>	<p>Saper riconoscere se un evento è aleatorio, certo o impossibile.</p> <p>Calcolare la probabilità di un evento aleatorio, secondo la concezione classica.</p> <p>Calcolare la probabilità della somma logica di eventi.</p> <p>Calcolare la probabilità del prodotto logico di eventi indipendenti</p>	Maggio-Giugno	<p>Conoscere il concetto di evento e di probabilità.</p> <p>Saper risolvere semplici problemi utilizzando la nozione classica di probabilità, la probabilità della somma logica e del prodotto logico</p>



Istituto di Istruzione Superiore "Cristoforo Marzoli"

Liceo Scientifico di Stato "Galileo Galilei"

**CURRICOLO DI MATEMATICA**

**BIENNIO: SECONDO**

**CLASSE E INDIRIZZO: TERZA LS/LSA**

NUCLEI FONDANTI	Competenze di base						MODULI	CONOSCENZE	COMPETENZE/ABILITA'	TEMPI	OBIETTIVI MINIMI
	1	2	3	4	5	6					
<b>ALGEBRA</b>	X		X	X	X	X	<b>EQ. E DIS. CON MODULO E/O IRRAZIONALI</b>	Comprendere la relazione di equivalenza tra disequazioni. Comprendere la definizione di valore assoluto. Conoscere i metodi di risoluzione delle equazioni e disequazioni irrazionali con indici pari o dispari	Saper risolvere le disequazioni frazionarie di grado superiore al secondo. Saper risolvere equazioni e disequazioni irrazionali e/o in cui compaiono valori assoluti. Saper risolvere equazioni e disequazioni parametriche dei vari tipi.	Settembre Ottobre	Risolvere equazioni e disequazioni di vario tipo: razionali intere di grado superiore al secondo, razionali fratte, con valori assoluti, irrazionali, sistemi di disequazioni.
<b>GEOMETRIA ANALITICA</b>	X	X	X	X	X	X	<b>PIANO CARTESIANO E RETTA</b>	Conoscere la rappresentazione cartesiana. Conoscere le formule: distanza tra 2 punti, punto medio, baricentro. Comprendere il concetto di equazione di un luogo geometrico in forma esplicita e implicita. Conoscere le relazioni: tra i coefficienti dell'equazione della retta ed il grafico, parallelismo, perpendicolarità. Conoscere equazione: retta per un punto, per due punti, distanza punto-retta, fasci propri e impropri.	Saper calcolare: la distanza tra due punti, punto medio, baricentro. Saper determinare l'eq di rette in particolari posizioni e tracciarle nel piano cartesiano. Riconoscere e saper usare le condizioni di parallelismo e perpendicolarità. Saper determinare l'eq di una retta soddisfacente particolari condizioni: passante per un punto, per due punti e altri casi. Saper calcolare la distanza punto-retta. Saper individuare le caratteristiche di un fascio.	Novembre	Sapere organizzare un piano cartesiano ed utilizzarlo per trovare: distanza tra due punti, punto medio di un segmento, perimetro ed area di poligoni, traslazioni di assi. Risolvere problemi di geometria analitica relativamente alla retta: equazione della retta, condizione di parallelismo e perpendicolarità tra rette, distanza punto-retta, equazione di un fascio proprio ed improprio anche attraverso la combinazione lineare di due rette.



										MATEMATICA REALE: saper risolvere problemi di scelta lineare		
X	X	X	X	X	X	X		<b>CIRCONFERENZA</b>	<p>Conoscere l'equazione di una circonferenza e le relazioni tra i coefficienti dell'equazione e le sue caratteristiche.</p> <p>Conoscere la posizione reciproche tra retta e circonferenza. Conoscere le posizioni reciproche tra circonferenze e fasci di circonferenze.</p>	<p>Saper determinare l'equazione di una circonferenza di cui si conoscono alcune grandezze o relazioni o viceversa.</p> <p>Saper determinare l'equazione della retta tangente ad una circonferenza nei vari casi.</p> <p>Saper determinare l'equazione di una circonferenza che soddisfa date condizioni. Saper determinare le caratteristiche di un fascio di circonferenze.</p>	Dicembre	<p>Risolvere problemi relativamente alla circonferenza: equazione della circonferenza utilizzando la definizione e relative proprietà; determinazione dell'equazione attraverso tre condizioni; determinazione dell'equazione dopo aver trovato geometricamente centro e raggio.</p>
X	X	X	X	X	X	X		<b>PARABOLA</b>	<p>Conoscere l'equazione di una parabola e le relazioni tra i coefficienti dell'equazione e le sue caratteristiche.</p> <p>Conoscere le posizioni reciproche tra retta e parabola; fasci di parabole. Conoscere la relazione tra equazioni e disequazioni di II° e l'equazione della parabola.</p>	<p>Saper scrivere l'equazione di una parabola di cui sono noti alcuni elementi e, viceversa, tracciare una parabola di cui sia nota l'equazione. Conoscere la posizione reciproche tra retta e parabola. Saper individuare le caratteristiche del fascio di parabole.</p> <p>MATEMATICA REALE: risolvere problemi utilizzando le funzioni costo e guadagno rappresentate mediante parabole</p>	Gennaio	<p>Risolvere problemi relativamente alla parabola: equazione della parabola attraverso la definizione e relative proprietà; determinazione dell'equazione attraverso tre condizioni sia della parabola con asse parallelo all'asse Y che all'asse X.</p>
X	X	X	X	X	X	X		<b>ELLISSE E IPERBOLE</b>	<p>Conoscere le equazioni dell'ellisse/iperbole riferite al centro ed agli assi e le relazioni tra i coefficienti. dell'equazioni e le loro caratteristiche. Conoscere le posizioni reciproche tra retta e ellisse/iperbole. conoscere il concetto di eccentricità. Conoscere l'equazione dell'iperbole equilatera riferita</p>	<p>Saper scrivere l'equazione di una ellisse/iperbole di cui siano noti alcuni elementi e, viceversa, tracciare una ellisse/iperbole di cui sono note le equazioni. Conoscere le posizioni reciproche tra retta ed ellisse/iperbole. Saper disegnare iperbole equilatera e funzioni omografiche.</p>	Febbraio	<p>Risolvere problemi relativamente all'ellisse ed all'iperbole: equazioni in forma canonica.</p> <p>Equazioni dell'ellisse e dell'iperbole traslate, iperbole equilatera riferita agli assi e agli asintoti, iperbole equilatera traslata.</p> <p>Applicare la condizione di tangenza tra una retta e una conica.</p> <p>Risolvere problemi che coinvolgono contemporaneamente più coniche.</p>

							agli asintoti. Conoscere la funzione omografica. Conoscere l'equazione generale di una conica traslata, le relazioni tra i coefficienti e il tipo di conica.	Saper applicare il metodo del completamento del quadrato, riconoscere il tipo di conica e determinare l'equazione della traslazione che riferisce la conica al sistema di riferimento avente come origine il suo centro di simmetria		Rappresentare sul piano cartesiano i grafici di funzioni riconducibili alle coniche
<b>FUNZIONI</b>	X			X	X		Le funzioni reali di variabile reale: funzione lineare, quadratica e irrazionale. Proprietà delle funzioni. Grafici deducibili di funzioni qualsiasi per traslazione e simmetria	Saper classificare e individuare dominio, condominio di una funzione e individuarne le proprietà. Determinare le intersezioni con gli assi e studiarne la parità. Determinare la funzione composta di due o più funzioni. Saper invertire una funzione e ricavarne il grafico. Tracciare il grafico di una funzione per traslazione e simmetria.	Nel corso dell'anno	Capire il concetto di funzione ed utilizzarne correttamente terminologia e notazioni. Rappresentare sul piano cartesiano i grafici deducibili di funzioni.
<b>GONIOMETRIA</b>	X	X	X	X	X		Conoscere i sistemi di misura di angoli e archi. Comprendere la definizione di funzioni goniometriche e conoscere le loro proprietà e i loro grafici. Conoscere le relazioni fondamentali tra le funzioni goniometriche. Conoscere i valori di funzioni goniometriche di angoli notevoli. Conoscere le relazioni tra funzioni goniometriche di archi associati.	Trasformare la misura di un angolo da un sistema di misura all'altro. Calcolare, noto il valore di una funzione goniometrica. Di un angolo, il valore delle altre funzioni goniometriche. Determinare il valore di una funzione goniometrica di un angolo conoscendone il valore per un angolo associato all'angolo dato. Saper disegnare i grafici fondamentali e quelli deducibili per simmetria, traslazione e contrazione/dilatazione. <b>MATEMATICA REALE:</b> Saper risolvere problemi reali descritti da modelli periodici	Marzo	Conoscere la definizione delle funzioni trigonometriche fondamentali di un angolo, sia acuto che non: seno, coseno, tangente. Conoscere le identità fondamentali che collegano tra loro le diverse funzioni e utilizzarle per dedurre nota una funzione, le altre. Conoscere le funzioni fondamentali degli angoli di 45°, 30°, 60° e associati. Utilizzare gli archi associati e saper ridurre al primo quadrante. Conoscere le funzioni inverse arcsenx, arccosx, arctgx . Disegnare i grafici delle funzioni trigonometriche e grafici deducibili.

	X		X		X	X	<b>FORMULE GONIOMETRICHE</b>	Conoscere le principali formule goniometriche: addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione, parametriche.	Saper usare le formule goniometriche	Aprile	Conoscere e utilizzare le formule di addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione degli angoli.
	X		X	X	X	X	<b>EQ. E DIS. GONIOMETRICHE</b>	Conoscere i metodi risolutivi dei vari tipi di equazioni e disequazioni goniometriche	Saper risolvere equazioni e disequazioni goniometriche elementari o ad esse riconducibili; Saper risolvere equazioni/disequazioni lineari e omogenee.	Maggio	Risolvere equazioni e disequazioni trigonometriche elementari, riconducibili ad elementari, di secondo grado, frazionarie, lineari, omogenee, sistemi di disequazioni.
<b>STATISTICA</b>	X	X	X	X	X	X	<b>INTERPOLAZIONE E REGRESSIONE</b>	Conoscere i concetti e la rappresentazione grafica dei dati statistici. Determinare gli indicatori statistici mediante differenze e rapporti. Conoscere la dipendenza, la regressione e la correlazione di dati statistici, metodo dei minimi quadrati.	Saper analizzare, classificare e interpretare e rappresentare le distribuzioni statistiche. Saper calcolare gli indici di posizione e gli indici di variabilità. Saper determinare la funzione interpolante e gli indici di scostamento/correlazione. Saper applicare il metodo dei minimi quadrati.	Novembre Dicembre	Saper analizzare, classificare, interpretare e rappresentare le distribuzioni statistiche. Determinare gli indicatori statistici mediante differenze e rapporti. Saper applicare il metodo dei minimi quadrati.



# Istituto di Istruzione Superiore "Cristoforo Marzoli"

## Liceo Scientifico di Stato "Galileo Galilei"

### CURRICOLO DI MATEMATICA

BIENNIO: SECONDO							CLASSE E INDIRIZZO: <b>QUARTA</b> LS/LSA				
NUCLEI FONDANTI	Competenze di base						MODULI	CONOSCENZE	COMPETENZE/ABILITA'	TEMPI	OBIETTIVI MINIMI
	1	2	3	4	5	6					
<b>TRIGONOMETRIA</b>	X		X	X	X	X	<b>TRIANGOLI RETTANGOLI E TRIANGOLI QUALUNQUE</b>	Comprendere la relazione tra gli elementi di un triangolo rettangolo e i teoremi sui triangoli rettangoli. Comprendere i teoremi sui triangoli qualunque. Conoscere le formule di Erone e, eventualmente, conoscere le formule di Briggs.	Risolvere i triangoli rettangoli. Risolvere i triangoli qualunque, e saper applicare tali conoscenze nei problemi di geometria piana o analitica. <b>PROBLEMI REALI:</b> saper applicare la trigonometria alla fisica e alla realtà.	Settembre Ottobre	Conoscere i concetti fondamentali della trigonometria, le relative formule ed utilizzarle per la risoluzione di equazioni e disequazioni di vario tipo. Conoscere i teoremi della trigonometria relativi a triangoli rettangoli, il teorema della corda, il teorema dei seni e il teorema di Carnet. Saper impostare e risolvere problemi di geometria, in particolare relativi ai triangoli, applicando in modo appropriato i suddetti teoremi.
<b>GEOMETRIA NELLO SPAZIO</b>	X		X	X	X	X	<b>GEOMETRIA EUCLIDEA NELLO SPAZIO</b>	Punti, rette e piani nello spazio. Le trasformazioni geometriche. I poliedri. I solidi di rotazione. Le aree di solidi notevoli. L'estensione e l'equivalenza dei solidi. I volumi di solidi notevoli.	Saper valutare la posizione reciproca di punti, rette e piani nello spazio. Acquisire la nomenclatura relativa ai solidi nello spazio. Calcolare le aree di solidi notevoli. Valutare l'estensione e l'equivalenza di solidi. Calcolare il volume di solidi notevoli.	Ottobre Novembre	Saper valutare la posizione reciproca di punti, rette e piani nello spazio. Acquisire la nomenclatura relativa ai solidi nello spazio. Calcolare le aree di solidi notevoli. Valutare l'estensione dell'equivalenza di solidi. Calcolare il volume di solidi notevoli. Saper applicare i teoremi di trigonometria a sezioni piane di figure solide.
<b>NUMERI COMPLESSI</b>					X	X	<b>I NUMERI COMPLESSI</b>	Il calcolo con i numeri immaginari. Il calcolo con i numeri complessi in forma algebrica. Vettori e numeri complessi. Le coordinate polari e le	Saper operare con i numeri complessi in forma algebrica, in forma trigonometrica e in forma esponenziale. Calcolare la radice n-esima di un numero complesso.	Novembre Dicembre	Saper ampliare l'insieme dei numeri reali, attraverso l'introduzione dei numeri immaginari e complessi; conoscere la forma trigonometrica dei numeri complessi e le relative

							equazioni delle curve. La forma trigonometrica di un numero complesso. Operazioni fra numeri complessi in forma trigonometrica. La radice n-esima di un numero complesso. La forma exp di un numero complesso.	Saper interpretare i numeri complessi come vettori. Saper trasformare le coordinate da cartesiane a polari e viceversa. Saper descrivere le curve con equazioni in coordinate polari.		operazioni (in particolare la radice n-esima)
<b>ESPOENZIALI E LOGARITMI</b>	X			X	X	X	<b>FUNZIONI, EQUAZIONI E DISEQUAZIONI EXP E LOG</b>  Comprendere il concetto di potenza con exp.reale Conoscere le definizioni di funzione exp e logaritmica. Conoscere le proprietà, dominio, codominio e rappresentazione grafica di queste funzioni. Conoscere le proprietà dei logaritmi.	Saper operare con le potenze con qualsiasi esponente. Rappresentare il grafico di funzioni esponenziali e logaritmiche e da essi deducibili per simmetria e traslazione. Risolvere algebricamente eq. e dis. exp senza l'uso dei logaritmi. Applicare la def di logaritmo e le sue proprietà. eq e dis exp con l'uso dei logaritmi. Risolvere algebricamente eq e dis logaritmiche. Saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche anche graficamente <b>PROBLEMI REALI:</b> risolvere problemi applicando i modelli di crescita e di decadimento.	Dicembre Gennaio	Conoscere la definizione di logaritmo e relative proprietà. Conoscere e rappresentare funzioni esponenziali e logaritmiche. Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.
<b>CALCOLO COMBINATORIO</b>	X	X		X	X	X	<b>IL CALCOLO COMBINATORIO</b>  Il fattoriale di un numero. Permutazioni semplici e con ripetizione. Disposizioni semplici e con ripetizione. Combinazioni semplici e con ripetizione. I coefficienti binomiali.	Saper operare con la funzione fattoriale Calcolare il numero di permutazioni semplici e con ripetizione. Calcolare il numero di disposizioni semplici e con ripetizione. Calcolare il numero di combinazioni semplici e con ripetizione. Operare con i coefficienti binomiali.	Febbraio Marzo	Conoscere e saper operare con i principali metodi di conteggio del calcolo combinatorio

<b>CALCOLO DELLE PROBABILITA'</b>	X	X		X	X	X	<b>IL CALCOLO DELLE PROBABILITÀ</b>	Gli eventi. Le concezioni delle probabilità: classica, statistica, soggettiva. L'impostazione assiomatica della probabilità. La probabilità della somma logica di eventi. La probabilità condizionata. La probabilità del prodotto logico di eventi. Il problema della prova ripetuta. Il teorema di Bayes.	Saper calcolare la probabilità di eventi semplici secondo la concezione statistica, classica, soggettiva, assiomatica. Calcolare la probabilità della somma logica e del prodotto logico di eventi. Calcolare la probabilità condizionata. Calcolare la probabilità nel numero ripetuto di prove. Applicare il teorema di Bayes.	Aprile	Conoscere le diverse concezioni di probabilità. Saper calcolare la probabilità di eventi semplici secondo la concezione classica. Saper calcolare la probabilità applicando i principali teoremi.
<b>SUCCESSIONI E SERIE</b>	X			X	X	X	<b>LIMITI DI SUCCESSIONI E SERIE</b>	Le successioni, alcuni tipi di successioni. Il limite di una successione. I teoremi sui limiti delle successioni. I limiti delle progressioni. Le serie numeriche. Serie convergenti, divergenti, indeterminate. Le serie: geometrica, telescopica, armonica e armonica generalizzata.	Rappresentare una successione in forma analitica e ricorsiva. Verificare il limite di una successione mediante la definizione. Calcolare il limite di una succes mediante i teoremi sui limiti. Calcolare il limite di progressioni. Verificare, con la def, se una serie è convergente, divergente o indeterminata. Studiare le serie: geometriche, telescopiche, armoniche e armoniche generalizzate.	Aprile Maggio	Conoscere i principali tipi di successioni e serie: geometriche e armoniche. Calcolare limiti di successioni, verificare se una serie è convergente, divergente o indeterminata.
<b>FUNZIONI E LIMITI DELLE FUNZIONI</b>	X			X	X	X	<b>FUNZIONI (RIPASSO) E LIMITI DI FUNZIONI</b>	Le funzioni reali di variabile reale. Proprietà delle funzioni (ripasso) La topologia della retta: intervalli, intorno, tipi di punto, in particolar modo punti di accumulazione degli insiemi. Le varie definizioni di limite: finito/infinito con risultato finito/infinito. Primi teoremi sui limiti.	Saper classificare e individuare dominio, condominio, periodicità e proprietà delle funzioni. Determinare la funzione composta di due o più funzioni. Saper invertire una funzione e ricavarne il grafico. Operare con la topologia della retta. Verificare i limiti di una funzione mediante le varie definizioni. Applicare i primi teoremi sui limiti (unicità, permanenza del segno, confronto).	Maggio	Riconoscere i vari tipi di funzione : razionale intera e fratta, irrazionale, esponenziale, logaritmica, contenente valori assoluti e determinarne il campo di esistenza attraverso l'impostazione di un sistema di disequazioni. Saper individuare simmetrie all'interno di una funzione e saper applicare le equazioni delle principali isometrie per dedurre da una funzione un'altra funzione ad essa isometrica. Saper determinare gli zeri di un





## Istituto di Istruzione Superiore "Cristoforo Marzoli"

## Liceo Scientifico di Stato "Galileo Galilei"

## CURRICOLO DI MATEMATICA

CLASSE E INDIRIZZO: **QUINTA LS/LSA**

NUCLEI FONDANTI	Competenze di base						MODULI	CONOSCENZE	COMPETENZE/ABILITA'	TEMPI	OBIETTIVI MINIMI
	1	2	3	4	5	6					
ANALISI MATEMATICA	X			X	X	X	<b>CALCOLO DEI LIMITI E CONTINUITA'</b>	Le operazioni con i limiti. Le forme indeterminate. I limiti notevoli. Gli infinitesimi, gli infiniti e il loro confronto. Le funzioni continue. I punti di discontinuità di una funzione. La ricerca degli asintoti.	Calcolare i limiti di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni. Calcolare i limiti che si presentano sottoforma indeterminata. Calcolare limiti ricorrendo ai limiti notevoli. Confrontare infinitesimi e infiniti. Studiare la continuità di una funzione e classificare i punti di discontinuità. Calcolare gli asintoti di una funzione	Settembre Ottobre	Individuare le forme di indecisione ed applicare con consapevolezza le varie procedure risolutive al fine di risolvere la forma di indecisione Riconoscere le funzioni continue in un punto e in un intervallo, classificando gli eventuali punti di discontinuità Eseguire il calcolo di limiti applicando opportunamente i limiti notevoli
	X			X	X	X	<b>DERIVATE</b>	La derivata di una funzione. La retta tangente al grafico di una funzione. I teoremi sul calcolo delle derivate. La derivata di una funzione composta. La derivata di $[f(x)]^{g(x)}$ . La derivata della funzione inversa. Classificazione e studio dei punti di non derivabilità. Le derivate di ordine superiore. Il differenziale di una funzione. Le applicazioni delle derivate alla Fisica.	Calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione. Calcolare la retta tangente al grafico di una funzione. Calcolare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione. Calcolare la derivata di funzioni composte, funzioni inverse. Studiare la derivabilità di una funzione. Calcolare derivate di ordine superiore. Calcolare il differenziale di una funzione. Applicare le derivate alla Fisica.	Ottobre Novembre	Definire la derivata di una funzione come limite del suo rapporto incrementale conoscendone il significato sia analitico che geometrico ed il suo utilizzo per determinare l'andamento della funzione. Calcolare la derivata di una funzione elementare attraverso la definizione; conoscere le regole di derivazione e applicarle per il calcolo diretto della derivata; conoscere il teorema di derivazione delle funzioni composte ed applicarlo per il calcolo delle derivate composte.



													Saper individuare i punti di non derivabilità di una funzione sia attraverso il confronto tra il dominio della funzione e il dominio della sua derivata, sia per funzioni a doppia definizione, e classificare i punti di discontinuità in punti a tangenza verticale (cuspidi e flessi verticali) e punti angolosi.
<b>ANALISI MATEMATICA</b>	X		X	X	X	<b>TEOREMI CALCOLO DIFFERENZIALE</b>	Teoremi di: Rolle, Cauchy, Lagrange (tutti con dimostrazione), Hospital (no dimostrazione). Conseguenze del teorema di Lagrange: monotonìa di una funzione.	Saper enunciare e dimostrare i teoremi fondamentali del calcolo differenziale. Saper applicare e interpretare geometricamente e fisicamente i teoremi del calcolo diff. Saper risolvere le forme di indecisione col teorema Hopital.	Novembre Dicembre	Applicare con consapevolezza i teoremi relativi al calcolo differenziale (teoremi di Rolle e Lagrange) e in particolare utilizzare opportunamente i teoremi di De L’Hospital per la risoluzione di limiti che presentano forma di indecisione.			
	X		X	X	X	<b>ESTREMANTI E STUDIO DI FUNZIONI</b>	La definizione dei punti estremanti. Massimi, minimi, flessi orizzontali e studio della derivata prima. Flessi e studio della derivata seconda. Massimi, minimi e flessi e derivate successive. I problemi di massimo e minimo. Lo studio di una funzione I grafici di una funzione e della sua derivata.	Determinare i massimi, i minimi e i flessi orizzontali mediante la derivata prima. Determinare i flessi mediante la derivata seconda. Determinare i massimi, i minimi e i flessi mediante le derivate successive. Risolvere problemi di massimo e minimo. Studiare una funzione e tracciare il suo grafico. Passare dal grafico di una funzione a quello della sua derivata e viceversa.	Gennaio Febbraio	Utilizzare la derivata per determinare l’equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto, per determinare crescita e decrescita della funzione, per determinare i punti di stazionarietà. Saper utilizzare la derivata seconda per determinare la concavità e i flessi di una funzione. Saper impostare e risolvere problemi di massimo e di minimo di natura geometrica, trigonometrica, analitica. Saper studiare l’andamento di funzioni anche a fronte di un problema geometrico e tracciarne il grafico rappresentativo: campo di esistenza, segno, intersezione con gli assi, comportamento agli estremi ed eventuali asintoti (orizzontali, verticali, obliqui) , crescita, decrescita ed estremanti, concavità, convessità e punti di flesso.			

	X			X	X	X		<b>INTEGRALI INDEFINITI</b>	Primitiva di una funzione. L'integrale indefinito. Integrali indefiniti immediati. L'integrazione di funzioni composte. L'integrazione per sostituzione. L'integrazione per parti. L'integrazione di funzioni razionali fratte.	Calcolare gli integrali indefiniti di funzioni mediante integrali immediati e le proprietà di linearità. Calcolare un integrale indefinito con il metodo di sostituzione e con la formula di integrazione per parti. Calcolare l'integrale indefinito di funzioni razionali fratte.	Marzo	Conoscere il significato di integrale indefinito e calcolare integrali elementari composti; utilizzare i metodi di integrazione per parti, per sostituzione, per le funzioni razionali fratte.
<b>ANALISI MATEMATICA</b>	X		X	X	X	X		<b>INTEGRALI DEFINITI</b>	L'integrale definito sue proprietà. Teoremi sulle condizioni di integrabilità (no dim). Teorema della media integrale ( dim). Teorema fondamentale del calcolo integrale (Torricelli-Barrow), con dimostrazione, e formula fondamentale. Il calcolo di aree di superfici piane. Il calcolo di volumi. Lunghezza di un arco a area di superfici di rotazione. Integrali impropri. Applicazione degli integrali alla fisica. Integrazione numerica (event).	Calcolare gli integrali definiti mediante il teorema fondamentale del calcolo integrale. Calcolare il valor medio di una funzione. Operare con la funzione integrale e la sua derivata. Calcolare l'area di superfici piane e il volume di solidi. Calcolare gli integrali impropri. Applicare gli integrali alla Fisica. Calcolare il valore approssimato di un integrale definito mediante il metodo: dei rettangoli, dei trapezi, delle parabole, di Runge (eventuale).	Aprile	Conoscere il significato di integrale definito ed il suo legame con l'integrale indefinito (teorema fondamentale del calcolo integrale) ed utilizzarlo per determinare aree sottese da grafici e volumi di solidi di rotazione.
	X			X	X	X		<b>EQUAZIONI DIFFERENZIALI</b>	Le equazioni differenziali del primo ordine. Le equazioni differenziali del tipo $y' = f(x)$ . Le equazioni differenziali a variabili separabili. Le equazioni differenziali lineari del primo ordine. Le equazioni differenziali del secondo ordine.	Saper risolvere le equazioni differenziali del primo ordine del tipo $y' = f(x)$ a variabili separabili, lineari. Risolvere eq diff del secondo ordine lineari a coefficienti costanti. Solvere problemi di Cauchy del primo e del secondo ordine. Applicare equazioni differenziali alla Fisica.	Aprile	Saper risolvere le equazioni differenziali del primo ordine del tipo $y' = f(x)$ a variabili separabili, lineari. Risolvere eq diff del secondo ordine lineari a coefficienti costanti. Applicare equazioni differenziali alla Fisica.
<b>STATISTICA</b>	X	X		X	X	X		<b>DISTRIBUZIONI DI PROBABILITA'</b>	Le variabili casuali discrete e le distribuzioni di probabilità. I valori caratterizzanti una variabile casuale discreta. Le	Determinare la distribuzione di probabilità e la funzione di ripartizione di una variabile casuale discreta, valutandone	Gennaio	Determinare la distribuzione di probabilità e la funzione di ripartizione di una variabile casuale

								distribuzioni di probabilità di uso frequente: uniforme discreta, binomiale, Poisson. Le variabili casuali standardizzate. Le variabili casuali continue e la distribuzione gauss.	media, varianza, deviazione standard. Studiare variabili casuali che hanno distribuzione uniforme discreta, binomiale o di Poisson. Studiare variabili casuali continue.		discreta, valutandone media, varianza, deviazione standard. Conoscere le distribuzioni uniforme discreta, binomiale o di Poisson.
<b>GEOMETRIA NELLO SPAZIO</b>	X		X	X	X	X		<b>LA GEOMETRIA ANALITICA NELLO SPAZIO</b> Le coordinate cartesiane nello spazio. Rette e piani nello spazio e loro mutue posizioni. Equazioni cartesiane di piani e rette nello spazio. Equazioni parametriche di rette nello spazio. Parallelismo e perpendicolarità. Alcune superfici notevoli (event).	Saper calcolare l'equazione di piani Determinare l'equazione parametrica di una retta nello spazio. Determinarne le mutue posizioni retta/retta, piano/piano, retta/piano. Determinare superfici notevoli nello spazio.	Maggio	Saper calcolare l'equazione di piani e rette nello spazio e determinarne le mutue posizioni. Determinare superfici notevoli.

**Competenze di base:**

1. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
2. Analizzare dati ed 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
3. Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni
4. Costruire e utilizzare modelli
5. Argomentare e dimostrare
6. Utilizzare le tecniche, le procedure e i metodi di calcolo