



Istituto Istruzione Superiore Cristoforo Colombo



Liceo Scientifico delle Scienze Applicate – Liceo Scientifico Sportivo

Istituto Tecnologico indirizzi:

Costruzioni Ambiente e Territorio – Informatica e Telecomunicazioni Articolazione Informatica -

Sistema Moda Articolazione Tessuti e Sistema Moda

Istituto Tecnico Economico:

Amministrazione Finanza e Marketing – Relazioni Internazionali per il Marketing - Sistemi Informativi Aziendali - Corso Serale: AFM

CURRICOLO VERTICALE AREA SCIENTIFICA	
MATERIA: MATEMATICA E COMPLEMENTI	
CORSO DI STUDI	Tecnico
SETTORE/INDIRIZZO	TECNOLOGICO

PRIMO BIENNIO

COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA

C1. Competenza alfabetica funzionale: individuare, comprendere, esprimere, creare e interpretare concetti, sentimenti, fatti e opinioni, in forma sia orale sia scritta, utilizzando materiali visivi, sonori e digitali attingendo a varie discipline e contesti.

C2. Competenza multilinguistica: comprendere messaggi orali; iniziare, sostenere e concludere conversazioni; leggere, comprendere e redigere testi, a livelli diversi di padronanza in diverse lingue, a seconda delle esigenze individuali.

C3. Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria:

a) competenza matematica: essere in grado di sviluppare e applicare il pensiero e la comprensione matematica per risolvere una serie di problemi in situazioni quotidiane; usare modelli matematici di pensiero e di presentazione: formule, modelli, costrutti, grafici, diagrammi;

b) competenza in scienze: essere in grado di spiegare il mondo che ci circonda usando l'insieme delle conoscenze e delle metodologie, comprese l'osservazione e la sperimentazione, per identificare le problematiche e trarre conclusioni, basate su fatti empirici, e sulla disponibilità a farlo;

c) competenze in tecnologie e ingegneria: saper applicare conoscenze e metodologie per dare risposta ai desideri o ai bisogni avvertiti dagli esseri umani; saper comprendere i cambiamenti determinati dall'attività umana e la responsabilità individuale del cittadino.

C4. Competenza digitale: utilizzare le tecnologie digitali con dimestichezza e spirito critico e responsabile per apprendere, lavorare e partecipare alla società.

C5. Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare:

	essere in grado di imparare a imparare, di riflettere su sé stessi, di gestire efficacemente il tempo e le informazioni, di lavorare con gli altri in maniera costruttiva, di mantenersi resilienti e di gestire il proprio apprendimento e la propria carriera. C6. Competenza in materia di cittadinanza: essere capaci di agire da cittadini responsabili e di partecipare pienamente alla vita civica e sociale, in base alla comprensione delle strutture e dei concetti sociali, economici, giuridici e politici oltre che dell'evoluzione a livello globale e della sostenibilità. C7. Competenza imprenditoriale: essere in grado di agire sulla base di idee e opportunità e di trasformarle in valori per gli altri. Si fonda sulla creatività, sul pensiero critico e sulla risoluzione di problemi, sull'iniziativa e sulla perseveranza, nonché sulla capacità di lavorare in modalità collaborativa al fine di programmare e gestire progetti che hanno un valore culturale, sociale o finanziario. C8. Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali: essere in gradi di comprendere e rispettare come le idee e i significati vengono espressi creativamente e comunicati in diverse culture e tramite tutta una serie di arti e altre forme culturali. Presuppone l'impegno di capire, sviluppare ed esprimere le proprie idee e il senso della propria funzione o del proprio ruolo nella società in una serie di modi e contesti.
COMPETENZE DISCIPLINARI	COMPETENZE DELL' ASSE MATEMATICO M1 Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica. (8 Abilità, 5 Conoscenze) M2 Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni. (6 Abilità e 8 Conoscenze) M3 Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi. (4 Abilità, 3 Conoscenze)

	M4 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. (8 Abilità e 9 Conoscenze)
COMPETENZE NELL'ASSE DEI LINGUAGGI	L1 Padronanza della lingua italiana: Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti L2 Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO	La Matematica concorre a far conseguire al termine del percorso quinquennale i seguenti risultati di apprendimento relativi al PECUP, in termini di competenza: <i>M1. Padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica;</i> <i>M2. Possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità:</i> <i>M3. Collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.</i>
CONOSCENZE	ABILITÀ

↻ Gli insiemi numerici N, Z, Q R; rappresentazioni, operazioni, ordinamento ↻ I sistemi di Numerazione ↻ Il concetto di approssimazione ↻ Tecniche risolutive di un problema che utilizzano frazioni, proporzioni, percentuali ↻ La notazione scientifica per i numeri reali	↻ Comprendere il significato logico-operativo di numeri appartenenti ai diversi sistemi numerici. Utilizzare le diverse notazioni e saper convertire da una all'altra (da frazioni a decimali, da frazioni apparenti ad interi, da percentuali a frazioni; ↻ Comprendere il significato di potenza; calcolare potenze e applicarne le proprietà. ↻ Risolvere brevi espressioni nei diversi insiemi numerici; rappresentare la soluzione di un problema con un'espressione e calcolarne il valore anche utilizzando una calcolatrice ↻ Comprendere il significato logico-operativo di rapporto e grandezza derivata; impostare uguaglianze di rapporti per risolvere problemi di proporzionalità percentuale; risolvere semplici problemi diretti e inversi ↻ Applicare strategie diverse di lettura
↻ Principali rappresentazioni di un oggetto matematico (insieme) ↻ Principali connettivi logici ↻ Operazioni fra insiemi ↻ Uso dei principali connettivi logici e dei quantificatori	↻ Tradurre brevi istruzioni in sequenze simboliche (anche con tabelle); risolvere sequenze di operazioni e problemi sostituendo alle variabili letterali i valori numerici ↻ Comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione ↻ Applicare strategie diverse di lettura
↻ Le relazioni. Le funzioni iniettive, suriettive, biunivoche, invertibili, inverse. ↻ Il dominio e il codominio. ↻ Le funzioni di proporzionalità diretta e inversa.	↻ Rappresentare graficamente equazioni di primo grado; comprendere il concetto di equazione e quello di funzione ↻ Rappresentare sul piano cartesiano il grafico di una funzione ↻ Tradurre dal linguaggio naturale al linguaggio algebrico e viceversa ↻ Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenze fra elementi di due insiemi
↻ Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini: assioma, teorema, definizione ↻ Il piano euclideo: relazioni tra rette; congruenza di figure; poligoni e loro proprietà ↻ Trasformazioni geometriche elementari e loro invarianti ↻ Lessico fondamentale per la gestione di semplici comunicazioni orali in contesti formali e informali ↻ Codici fondamentali della comunicazione orale, verbale e non verbale ↻ Principali connettivi logici ↻ Tecniche di lettura analitica e sintetica ↻ Denotazione e connotazione ↻ I criteri di congruenza ↻ Diseguaglianze triangolari	↻ Riconoscere i principali enti, figure e luoghi geometrici e descriverli con linguaggio naturale ↻ individuare le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazioni concrete ↻ Disegnare figure geometriche con semplici tecniche grafiche e operative ↻ Applicare le principali formule relative alla retta e alle figure geometriche sul piano cartesiano ↻ In casi reali di facile leggibilità risolvere problemi di tipo geometrico, e ripercorrerne le procedure di soluzione ↻ Comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione ↻ Cogliere le relazioni logiche tra le varie componenti di un testo orale ↻ Applicare strategie diverse di lettura

⌚ Espressioni algebriche; principali operazioni - monomi e polinomi - scomposizioni in fattori ⌚ Ruffini	⌚ Tradurre brevi istruzioni in sequenze simboliche (anche con tabelle); risolvere sequenze di operazioni e problemi sostituendo alle variabili letterali i valori numerici ⌚ Tradurre dal linguaggio naturale al linguaggio algebrico e viceversa
⌚ Equazioni di primo grado. ⌚ Le fasi risolutive di un problema e loro rappresentazioni con diagrammi. ⌚ Tecniche risolutive di un problema che utilizzano frazioni, proporzioni, percentuali, formule geometriche, equazioni di 1° grado	⌚ Risolvere equazioni di primo grado e verificare la correttezza dei procedimenti ⌚ Progettare un percorso risolutivo strutturato in tappe ⌚ Formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e grafici ⌚ Convalidare i risultati conseguiti sia empiricamente, sia mediante argomentazioni - Risolvere equazioni fratte
⌚ Le fasi risolutive di un problema e loro rappresentazioni con diagrammi ⌚ Significato di analisi e organizzazione di dati numerici ⌚ Il concetto di approssimazione ⌚ Semplici applicazioni che consentono di creare, elaborare un foglio elettronico con le forme grafiche corrispondenti ⌚ Lessico fondamentale per la gestione di semplici comunicazioni orali in contesti formali e informali ⌚ Codici fondamentali della comunicazione orale, verbale e non verbale ⌚ Tecniche di lettura analitica e sintetica ⌚ Frequenza assolute e relative ⌚ Media, mediana e moda	⌚ Formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e grafici ⌚ Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati ⌚ Rappresentare classi di dati mediante istogrammi e diagrammi a torta ⌚ Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenze fra elementi di due insiemi ⌚ 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 ⌚ Cogliere le relazioni logiche tra le varie componenti di un testo orale ⌚ Applicare strategie diverse di lettura
⌚ Semplici applicazioni che consentono di creare, elaborare un foglio elettronico con le forme grafiche corrispondenti ⌚ Operazioni specifiche di base di alcuni dei programmi applicativi più comuni	• Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenze fra elementi di due insiemi ⌚ Elaborare e gestire semplici calcoli attraverso un foglio elettronico ⌚ Utilizzare le funzioni di base dei software più comuni per calcolare e rappresentare dati, disegnare, catalogare informazioni, cercare informazioni e comunicare in rete.
Le identità Le equazioni Le equazioni equivalenti e i principi di equivalenza Equazioni determinate, indeterminate, impossibili Le equazioni letterali Le disuguaglianze numeriche	Stabilire se una uguaglianza è una identità Stabilire se un valore è soluzione di una equazione Applicare i principi di equivalenza alle equazioni Risolvere equazioni intere e fratte, numeriche e letterali Utilizzare le equazioni per rappresentare e risolvere problemi Applicare i principi di equivalenza delle disequazioni Risolvere disequazioni lineari e rappresentarne le soluzioni su una retta

Le disequazioni Le disequazioni equivalenti e i principi di equivalenza Disequazioni sempre verificate e disequazioni impossibili I sistemi di disequazioni	Risolvere disequazioni fratte Risolvere sistemi di disequazioni Utilizzare le disequazioni per rappresentare e risolvere problemi
I sistemi di equazioni lineari sistemi determinati, impossibili, indeterminati (*) Interpretazione geometrica dei sistemi di equazioni Il concetto di matrice e di determinante di una matrice Calcolo del determinante di una matrice	Riconoscere sistemi determinati, indeterminati, impossibili Risolvere un sistema con i metodi: sostituzione, confronto, riduzione, Cramer Risolvere un sistema di tre equazioni in tre incognite Risolvere problemi mediante i sistemi Eeguire operazioni tra matrici e applicare il calcolo matriciale alla risoluzione di un sistema lineare
L'insieme numerico R Il calcolo approssimato I radicali e i radicali simili Le operazioni e le espressioni con i radicali Le potenze con esponente razionale	Utilizzare correttamente le approssimazioni nelle operazioni con i numeri reali Semplificare un radicale e trasportare un fattore fuori e dentro il segno di radice Eeguire operazioni con i radicali e le potenze Razionalizzare il denominatore di una frazione Risolvere equazioni disequazioni e sistemi di equazioni a coefficienti irrazionali
La forma normale dell'equazione di secondo grado La formula risolutiva di un'equazione di secondo grado e la formula ridotta La regola di Cartesio Le equazioni parametriche La parabola	Risolvere equazioni numeriche di secondo grado Risolvere e discutere equazioni letterali di secondo grado Scomporre trinomi di secondo grado Risolvere quesiti riguardanti equazioni parametriche di secondo grado Disegnare una parabola individuando vertice e asse
Le equazioni risolubili con la scomposizione in fattori Le equazioni binomie, trinomie e biquadratiche Le equazioni irrazionali I teoremi relativi all'elevamento a potenza I sistemi di secondo grado e simmetrici	Abbassare di grado un'equazione Risolvere equazioni biquadratiche, binomie e trinomie Risolvere equazioni irrazionali, eseguendo il controllo delle soluzioni Risolvere un sistema di secondo grado con il metodo di sostituzione Risolvere un sistema simmetrico di secondo grado Risolvere particolari sistemi simmetrici di grado superiore al secondo
Le disequazioni di secondo grado Le disequazioni di grado superiore al secondo Le disequazioni fratte I sistemi di disequazioni Le equazioni e le disequazioni irrazionali	Risolvere disequazioni di secondo grado Risolvere graficamente disequazioni di secondo grado Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo Risolvere disequazioni fratte Risolvere sistemi di disequazioni Risolvere equazioni e disequazioni irrazionali Risolvere equazioni e disequazioni di secondo grado con i valori assoluti

Eventi certi, impossibili, aleatori La probabilità di un evento secondo la concezione classica L'evento unione e l'evento intersezione di due eventi La probabilità della somma logica di eventi per eventi compatibili e incompatibili La probabilità condizionata La probabilità del prodotto logico di eventi per eventi dipendenti e indipendenti Le variabili aleatorie discrete e le distribuzioni di probabilità	Riconoscere se un evento è certo, impossibile o aleatorio Calcolare la probabilità di un evento aleatorio secondo la concezione classica Calcolare la probabilità della somma logica e del prodotto logico di eventi Calcolare la probabilità condizionata Calcolare la probabilità di un evento aleatorio secondo la concezione statistica I giochi d'azzardo
La circonferenza e il cerchio I teoremi sulle corde Le posizioni reciproche di retta e circonferenza Le posizioni reciproche di due circonferenze Gli angoli al centro e alla circonferenza I punti notevoli di un triangolo I poligoni inscritti e circoscritti La piramide e i solidi di rotazione	Applicare le proprietà degli angoli al centro e alla circonferenza e il teorema delle rette tangenti Utilizzare le proprietà dei punti notevoli di un triangolo Dimostrare teoremi su quadrilateri inscritti e circoscritti e su poligoni regolari Costruire e riconoscere solidi di rotazione
L'estensione delle superfici e l'equivalenza I teoremi di equivalenza tra poligoni I teoremi di Euclide Il teorema di Pitagora L'estensione dei solidi e il volume	Applicare i teoremi sull'equivalenza fra parallelogramma, triangolo e trapezio Applicare il primo teorema di Euclide Applicare il teorema di Pitagora e il secondo teorema di Euclide
Le classi di grandezze geometriche Le grandezze commensurabili e incommensurabili. La misura di una grandezza Le proporzioni tra grandezze La proporzionalità diretta e inversa Il teorema di Talete Le aree dei poligoni Le aree e i volumi dei poliedri notevoli	Eseguire dimostrazioni utilizzando il teorema di Talete Applicare le relazioni che esprimono il teorema di Pitagora e i teoremi di Euclide Applicare le relazioni sui triangoli rettangoli di 30°, 45° e 60° Risolvere problemi di algebra applicati alla geometria Calcolare le aree di poligoni notevoli Calcolare le aree e i volumi di poliedri notevoli
⌚ I poligoni simili ⌚ I criteri di similitudine dei triangoli ⌚ La lunghezza della circonferenza e l'area del cerchio ⌚ Le aree e i volumi dei solidi di rotazione	Riconoscere Le trasformazioni geometriche Applicare le trasformazioni geometriche a punti e figure Riconoscere le simmetrie delle figure Comporre trasformazioni geometriche

- ↳ Semplici applicazioni che consentono di creare, elaborare un foglio elettronico con le forme grafiche corrispondenti
- ↳ Operazioni specifiche di base di alcuni dei programmi applicativi più comuni

- Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenze fra elementi di due insiemi
- ↳ Elaborare e gestire semplici calcoli attraverso un foglio elettronico
- ↳ Utilizzare le funzioni di base dei software più comuni per calcolare e rappresentare dati, disegnare, catalogare informazioni, cercare informazioni e comunicare in rete.

CONTENUTI				
PRIMO ANNO				
MODULO	CONTENUTI	COMPETENZE DI RIFERIMENTO (inserire i n. di riferimento delle competenze singolo modulo)		TEMPI
MODULO 1	1.Insiemi di numerazione e operazioni	C1 C3 C4	M1 M3 L1 L2	T
MODULO 2	2.Insiemi e logica	C1 C3 C4	M1 M3 L1 L2	T
MODULO 3	3.Relazioni e funzioni	C1 C3	M3 M4 L1 L2	1T
MODULO 4	4.Geometria (dagli enti fondamentali ai quadrilateri)	C1 C3 C4	M2 M3 L1 L2	T-P
MODULO 5	5. Calcolo letterale	C1 C3	M1 M3 L1 L2	P

CONTENUTI

SECONDO ANNO

MODULO	CONTENUTI	COMPETENZE DI RIFERIMENTO (inserire i n. di riferimento delle competenze singolo modulo)		TEMPI
MODULO 1	1. Equazioni, disequazioni e sistemi di disequazioni di primo grado	C3 C5	M1 M3 L1 L2	T
MODULO 2	2. I sistemi lineari in due o più equazioni, le matrici	C3 C5	M1 M2 M3 M4 L1 L2	T
MODULO 3	3. I numeri reali e i radicali	C3 C5	M1 L1 L2	P
MODULO 4	4. Le equazioni di secondo grado (parabola)	C3 C5	M1 M3 M4 L1 L2	P
MODULO 5	5. Le equazioni e i sistemi di grado superiore al secondo	C3 C5	M1 M2 M4 L1 L2	P

MODULO 6	6.Le disequazioni di secondo grado	C3 C5	M1 M3 M4 L1 L2	P
MODULO 7	1.Introduzione alla probabilità	C3 C4 C5	M3 M4 L1 L2	P
MODULO 8	1.Circonferenza: i poligoni inscritti e circoscritti	C3 C4 C5	M2 M3 L1 L2	T
MODULO 9	2.L'equivalenza delle superfici piane	C3 C5	M1 M4 L1 L2	T
MODULO 10	3.La misura e le grandezze proporzionali	C3 C5	M2 M3 M4 L1 L2	T
MODULO 11	4. La similitudine	C3 C5	M2 M3 M4 L1 L2	T
MODULO 12	Attività laboratoriali (ore 8/9)	C1 C3 C4 C5	M4	T-P

SECONDO BIENNIO – ULTIMO ANNO

COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA

- C1. Competenza alfabetica funzionale:** individuare, comprendere, esprimere, creare e interpretare concetti, sentimenti, fatti e opinioni, in forma sia orale sia scritta, utilizzando materiali visivi, sonori e digitali attingendo a varie discipline e contesti.
- C2. Competenza multilinguistica:** comprendere messaggi orali; iniziare, sostenere e concludere conversazioni; leggere, comprendere e redigere testi, a livelli diversi di padronanza in diverse lingue, a seconda delle esigenze individuali.
- C3. Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria:**
- a) competenza matematica: essere in grado di sviluppare e applicare il pensiero e la comprensione matematica per risolvere una serie di problemi in situazioni quotidiane; usare modelli matematici di pensiero e di presentazione: formule, modelli, costrutti, grafici, diagrammi;
 - b) competenza in scienze: essere in grado di spiegare il mondo che ci circonda usando l'insieme delle conoscenze e delle metodologie, comprese l'osservazione e la sperimentazione, per identificare le problematiche e trarre conclusioni, basate su fatti empirici, e sulla disponibilità a farlo;
 - c) competenze in tecnologie e ingegneria: saper applicare conoscenze e metodologie per dare risposta ai desideri o ai bisogni avvertiti dagli esseri umani; saper comprendere i cambiamenti determinati dall'attività umana e la responsabilità individuale del cittadino.
- C4. Competenza digitale:** utilizzare le tecnologie digitali con dimestichezza e spirito critico e responsabile per apprendere, lavorare e partecipare alla società.
- C5. Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare:** essere in grado di imparare a imparare, di riflettere su sé stessi, di gestire efficacemente il tempo e le informazioni, di lavorare con gli altri in maniera costruttiva, di mantenersi resilienti e di gestire il proprio apprendimento e la propria carriera.

	C6. Competenza in materia di cittadinanza: essere capaci di agire da cittadini responsabili e di partecipare pienamente alla vita civica e sociale, in base alla comprensione delle strutture e dei concetti sociali, economici, giuridici e politici oltre che dell'evoluzione a livello globale e della sostenibilità. C7. Competenza imprenditoriale: essere in grado di agire sulla base di idee e opportunità e di trasformarle in valori per gli altri. Si fonda sulla creatività, sul pensiero critico e sulla risoluzione di problemi, sull'iniziativa e sulla perseveranza, nonché sulla capacità di lavorare in modalità collaborativa al fine di programmare e gestire progetti che hanno un valore culturale, sociale o finanziario. C8. Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali: essere in gradi di comprendere e rispettare come le idee e i significati vengono espressi creativamente e comunicati in diverse culture e tramite tutta una serie di arti e altre forme culturali. Presuppone l'impegno di capire, sviluppare ed esprimere le proprie idee e il senso della propria funzione o del proprio ruolo nella società in una serie di modi e contesti.
COMPETENZE DISCIPLINARI	COMPETENZE DELL'ASSE MATEMATICO M1 Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative; M2 Individuare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni; M3 Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati; M4 Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; M5 Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.

COMPETENZE NELL'ASSE DEI LINGUAGGI	L1 Padronanza della lingua italiana: Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti L2 Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO	La Matematica concorre a far conseguire al termine del percorso quinquennale i seguenti risultati di apprendimento relativi al PECUP, in termini di competenza: <i>M1. Padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica;</i> <i>M2. Possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità:</i> <i>M3. Collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.</i>
SECONDO BIENNIO	
CONOSCENZE	ABILITÀ
⌚ Disequazioni. Proprietà ⌚ Disequazioni di primo grado ⌚ Disequazioni di secondo grado ⌚ Disequazioni algebriche di grado superiore al secondo ⌚ Disequazioni razionali fratte ⌚ Sistemi di disequazioni ⌚ Equazioni e disequazioni irrazionali ⌚ Valore assoluto ⌚ Equazioni e disequazioni con valori assoluti	⌚ Risolvere equazioni, disequazioni di primo e secondo grado e verificare la correttezza dei procedimenti ⌚ Risolvere disequazioni frazionarie e di grado superiore al secondo ⌚ Risolvere sistemi di disequazioni ⌚ Conoscere il significato di valore assoluto ⌚ Risolvere equazioni e disequazioni con valore assoluto ⌚ Saper determinare il dominio di una equazione irrazionale ⌚ Risolvere equazioni e disequazioni irrazionali
Il concetto di funzione, le funzioni biunivoche, invertibili, inverse, monotone, pari, dispari, periodiche. Dominio di una funzione	Classificare le funzioni, riconoscendone le principali proprietà in termini di invertibilità, simmetria, monotonia ⌚ Rappresentare funzioni polinomiali e funzioni in modulo.

Il grafico di una funzione polinomiale: razionale ed irrazionale; La funzione modulo.	
- Numeri immaginari. - Numeri complessi in forma algebrica, esponenziale - Potenza e radice nel campo complesso.	- Conoscere il concetto di numero immaginario e di numero complesso. - Saper operare con i numeri complessi sia in forma algebrica, trigonometrica ed esponenziale.
- Il piano cartesiano: sistema di ascisse su una retta, coordinate cartesiane nel piano - Concetto di luogo geometrico - Asse di un segmento - Traslazione di un sistema di riferimento - Rette in posizioni particolari e generiche - Equazione generale della retta - fasci di rette - Equazione della retta passante per uno o due punti - Fascio di rette generato da due rette	- Saper determinare le coordinate del punto medio di un segmento, del baricentro di un triangolo e la distanza tra due punti - Rappresentare graficamente una retta partendo dalla sua equazione - Saper riconoscere e scrivere l'equazione di un fascio di rette proprio e improprio - Saper determinare nell'equazione di un fascio l'equazione di rette soddisfacenti determinate condizioni - Saper calcolare la distanza di un punto da una retta e l'area di un triangolo - Saper risolvere problemi geometrici con il metodo analitico utilizzando le competenze acquisite.
- Equazione di un luogo geometrico nel piano cartesiano - Circonferenza - Parabola - Intersezione tra rette e coniche - Intersezione tra coniche - La retta tangente ad una conica - Brevi cenni ai fasci di coniche	- Saper ricavare le equazioni delle coniche studiate come luogo geometrico - Saper riconoscere e disegnare coniche data l'equazione - Saper determinare nell'equazione di un fascio l'equazione di coniche soddisfacenti a determinate condizioni - Saper ricavare le equazioni di coniche soddisfacenti ad assegnate condizioni - Saper risolvere con il metodo analitico problemi sulle coniche. - Rappresentare in un piano cartesiano la funzione $f(x) = a/x$
- Il foglio elettronico Excel. - Il software Derive - Saper rappresentare i grafici di tutte le funzioni studiate. - Saper risolvere equazioni, disequazioni e sistemi relativi a funzioni goniometriche, esponenziali, logaritmiche e alla funzione modulo con metodi grafici o numerici con l'aiuto di software vari.	Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenze fra elementi di due insiemi Elaborare e gestire semplici calcoli attraverso un foglio elettronico Utilizzare le funzioni di base dei software più comuni per calcolare e rappresentare dati, disegnare, catalogare informazioni, cercare informazioni e comunicare in rete.

⌚ Equazione di un luogo geometrico nel piano cartesiano ⌚ Ellisse ⌚ Iperbole ⌚ Intersezione tra rette e coniche ⌚ Intersezione tra coniche ⌚ La retta tangente ad una conica ⌚ Brevi cenni ai fasci di coniche	⌚ Saper ricavare le equazioni delle coniche studiate come luogo geometrico ⌚ Saper riconoscere e disegnare coniche data l'equazione ⌚ Saper determinare nell'equazione di un fascio l'equazione di coniche soddisfacenti a determinate condizioni ⌚ Saper ricavare le equazioni di coniche soddisfacenti ad assegnate condizioni ⌚ Saper risolvere con il metodo analitico problemi sulle coniche.
⌚ Le potenze con esponente reale. Le proprietà ⌚ Le funzioni esponenziali. Le equazioni e le disequazioni esponenziali. ⌚ Il logaritmo. Le proprietà del logaritmo. La funzione logaritmo. ⌚ Le equazioni e le disequazioni logaritmiche	⌚ Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi relativi a funzioni goniometriche, esponenziali, logaritmiche ⌚ Saper scrivere e riconoscere le equazioni delle trasformazioni studiate ⌚ Saper determinare l'equazione trasformata di una curva di data equazione e viceversa ⌚ Rappresentare in un piano cartesiano le funzioni $f(x) = a^x$ ed $f(x) = \log x$.
⌚ Le funzioni reali di variabile reale ⌚ La proprietà delle funzioni e la loro composizione ⌚ Il dominio di una funzione ⌚ Le funzioni iniettive, suriettive e biunivoche ⌚ La monotonia delle funzioni ⌚ Le funzioni pari e dispari ⌚ La funzione inversa ⌚ Le funzioni composte	⌚ Saper riconoscere una funzione ⌚ Saper classificare le funzioni ⌚ Saper individuare il dominio di una funzione ⌚ Conoscere le funzioni iniettive, suriettive e biunivoche ⌚ Conoscere la monotonia delle funzioni ⌚ Conoscere le funzioni pari e dispari ⌚ Conoscere la funzione inversa ⌚ Conoscere le funzioni composte
⌚ Intorni ⌚ Intervalli ⌚ Punti isolati e di accumulazione ⌚ Dominio di una funzione ⌚ Segno della funzione ⌚ Intersezione con gli assi	⌚ Conoscere gli elementi fondamentali di topologia della retta. ⌚ Conoscenza dei concetti di intervallo, intorno, punto d'accumulazione, punto isolato. ⌚ Saper determinare: il dominio, gli intervalli di positività e negatività; le intersezioni con gli assi.
⌚ Approccio intuitivo al concetto di limite. ⌚ Definizione di limite. ⌚ Teoremi sui limiti. ⌚ Limiti notevoli.	⌚ Conoscere la definizione di limite. Saper verificare e calcolare un limite. ⌚ Cenni all'ordine dell'infinitesimo e dell'infinito. ⌚ Conoscenza di alcuni limiti notevoli.

⌚ Definizione di funzione continua. ⌚ Continuità delle funzioni elementari. ⌚ Continuità delle funzioni inverse e delle funzioni composte. ⌚ Discontinuità delle funzioni.	⌚ Conoscere la definizione di funzione continua. ⌚ Saper riconoscere se una funzione è continua o discontinua ed il tipo di discontinuità.
⌚ Il foglio elettronico Excel. ⌚ Il software Geogebra. ⌚ Saper rappresentare i grafici di tutte le funzioni studiate. ⌚ Saper risolvere equazioni, disequazioni e sistemi relativi a funzioni goniometriche, esponenziali, logaritmiche e alla funzione modulo con metodi grafici o numerici con l'aiuto di software vari.	⌚ Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenze fra elementi di due insiemi ⌚ Elaborare e gestire semplici calcoli attraverso un foglio elettronico ⌚ Utilizzare le funzioni di base dei software più comuni per calcolare e rappresentare dati, disegnare, catalogare informazioni, cercare informazioni e comunicare in rete.
⌚ Approccio intuitivo al concetto di limite. ⌚ Definizione di limite. ⌚ Teoremi sui limiti. ⌚ Limiti notevoli.	⌚ Conoscere la definizione di limite. Saper verificare e calcolare un limite. ⌚ Cenni all'ordine dell'infinitesimo e dell'infinito. ⌚ Conoscenza di alcuni limiti notevoli.
⌚ Definizione di funzione continua. ⌚ Continuità delle funzioni elementari. ⌚ Continuità delle funzioni inverse e delle funzioni composte. ⌚ Discontinuità delle funzioni.	⌚ Conoscere la definizione di funzione continua. ⌚ Saper riconoscere se una funzione è continua o discontinua ed il tipo di discontinuità.
⌚ Significato geometrico di derivata. ⌚ Rapporto incrementale. ⌚ Teoremi relativi alla derivazione di una funzione. ⌚ Derivata di una somma, prodotto e quoziente di funzioni. ⌚ Derivazione composta.	⌚ Conoscere il significato geometrico di derivata. ⌚ Conoscere il rapporto incrementale. ⌚ Conoscere i teoremi relativi alla derivazione di una funzione: Derivata di una somma, prodotto e quoziente di funzioni, derivazione composta.
⌚ Teorema di Rolle. ⌚ Teorema di Cauchy. ⌚ Teorema di Lagrange. ⌚ Funzioni crescenti e decrescenti. ⌚ Teorema di De L'Hospital.	⌚ Conoscenza ed applicazione dei teoremi di: Rolle, Cauchy, Lagrange, De l'Hospital. ⌚ Saper determinare gli intervalli di crescita e di decrescenza di una funzione.

↳ Definizioni di massimo, minimo, flesso. ↳ Ricerca dei massimi e dei minimi relativi delle funzioni derivabili, dei massimi e dei minimi assoluti e dei punti di flesso.	↳ Conoscere le definizioni di minimo, massimo e di flesso. ↳ Conoscenza ed applicazione dei metodi per la loro ricerca.
↳ Asintoto orizzontale, verticale, obliquo. Schema generale per lo studio di una funzione ed esempi. ↳ Grafico probabile di una funzione	↳ Saper tracciare il grafico di funzioni algebriche e trascendenti.
↳ Il concetto di Integrale indefinito e definito. Tecniche di integrazione. Calcolo di superfici e volumi. ↳ Grafico probabile di una funzione	Sapere calcolare l'integrale di una funzione razionale e sapere calcolare la superficie sottesa tra una funzione e gli assi cartesiani.
↳ Il concetto di matrice e di determinante di una matrice ↳ Interpretazione geometrica dei sistemi di equazioni ↳ Calcolo del determinante di una matrice	↳ Eseguire operazioni tra matrici e applicare il calcolo matriciale alla risoluzione di un sistema lineare
↳ Modelli e metodi matematici discreti (calcolo con matrici, risoluzione approssimata di una equazione, interpolazione, successioni, modelli della ricerca operativa, etc,,,,,) Il foglio elettronico Excel.	↳ Formalizzare un problema individuando o ricercando un modello matematico coerente. Elaborare e gestire semplici calcoli attraverso un foglio elettronico

CONTENUTI				
TERZO ANNO				
MODULO	CONTENUTI	COMPETENZE DI RIFERIMENTO (inserire i n. di riferimento delle competenze singolo modulo)		TEMPI
MODULO 1	1. Ripasso sulle equazioni, disequazioni e sui sistemi di disequazioni algebriche	C3 C4	M1 M2 M4 M5 L1 L2	T
MODULO 2	2. Le funzioni	C3 C4 C5	M1 M2 M4 M5 L1 L2	T
MODULO 3	3. I numeri complessi	C3 C4 C7	M1 M2 M4 M5 L1 L2	T

MODULO 4	4.La retta	C3 C4 C5	M1 M2 M4 M5 L1 L2	T
MODULO 5	5.Le coniche	C3 C4 C5	M1 M2 M4 M5 L1 L2	P
MODULO 6	6.Goniometria	C3 C4 C5	M1 M2 M4 M5 L1 L2	P
MODULO 7	7.Attività laboratoriali (ore 7/8)	C3 C4 C5	M1 M2 M4 M5	T-P

CONTENUTI				
QUARTO ANNO				
MODULO	CONTENUTI	COMPETENZE DI RIFERIMENTO (inserire i n. di riferimento delle competenze singolo modulo)		TEMPI
MODULO 1	1.Formule Goniometriche e Trigonometria	C3 C4 C5	M1 M2 M4 M5 L1 L2	T
MODULO 2	2.Le funzioni esponenziali e logaritmi	C3 C4 C5	M1 M2 M4 M5 L1 L2	T
MODULO 3	3.Le funzioni e le proprietà	C3C4C5	M1 M3 L1 L2	T-P
MODULO 4	4.Elementi di topologia della retta	C3C4C5	M1 M2 L1 L2	P
MODULO 5	5.Limiti delle funzioni	C3C4C5	M1 M2 L1 L2	P

MODULO 6	6.Funzioni continue	C3C4C5	M1 M2 L1 L2	P
MODULO 7	1.Attività laboratoriali (ore 7/8)	C1 C3 C4 C5	M1 M2 M4 M5	T-P

CONTENUTI

QUINTO ANNO

MODULO	CONTENUTI	COMPETENZE DI RIFERIMENTO (inserire i n. di riferimento delle competenze singolo modulo)		TEMPI
MODULO 1	1.Derivata di una funzione	C3 C4 C5	M1 M2 L1 L2	T
MODULO 2	2.Teoremi sulle funzioni derivabili	C3 C4 C5	M1 M2 L1 L2	T
MODULO 3	3.Massimi e minimi. Flessi	C3 C4 C5	M1 M2 L1 L2	T
MODULO 4	4.Studio di funzioni	C3 C4 C5	M1 M2 L1 L2	T-P
MODULO 5	5.Integrali indefiniti e definiti	C3 C4 C7	M1 M2 L1 L2	P
MODULO 6	6.Le funzioni di due variabili	C3 C4 C7	M1 M2 L1 L2	P

MODULO 7	7. Matrici e Determinanti	C3 C4	M1 M2 M4 M5 L1 L2	P
MODULO 8	Attività laboratoriali (ore 5)	C3 C4	M1 M2 M4 M5	T-P

OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO

ANNO	OBIETTIVI	COMPETENZE DI RIFERIMENTO (inserire i n. di riferimento delle competenze singolo modulo)
1	• Risolvere semplici problemi di Geometria Euclidea • Conoscere le Proprietà del triangolo isoscele • Conoscere le proprietà degli angoli formati da una retta incidente due Rette parallele • Conoscere le proprietà degli Insiemi e le operazioni con gli insiemi • Sapere leggere il grafico di una funzione. • Sapere calcolare le proporzioni e conoscere il calcolo percentuale • Conoscere e sapere applicare le proprietà delle potenze • Conoscere i monomi, i polinomi e le operazioni con i monomi e i polinomi • Conoscere i Prodotti notevoli • Sapere scomporre in fattori i polinomi (raccoglimento totale, raccoglimento parziale, trinomio speciale, differenza di quadrati, Metodo di Ruffini, scomposizione con i prodotti notevoli) • Sapere risolvere equazioni e disequazioni lineari con prodotti notevoli.	M1,M2,M3,M4
2	• Sapere risolvere Equazioni e Disequazioni di primo grado numeriche fratte, disequazioni prodotto. • I Sistemi lineari - sapere risolvere i sistemi con: Metodo di sostituzione, confronto, riduzione, Cramer. • Sapere risolvere I sistemi lineari di disequazioni. • Sapere risolvere Equazioni, disequazioni e sistemi con i radicali. Potenze con esponente razionale.	M1,M2,M3,M4

	• Il piano cartesiano e la retta. Equazione della retta in forma implicita ed esplicita. Le condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra rette. • Sapere risolvere Equazioni, Disequazioni e Sistemi di secondo grado. • Conoscere la Circonferenza e le proprietà della circonferenza.	
3	• Conoscere gli elementi caratteristici della Parabola e la sua equazione. • Distinguere le Parabole con asse parallelo all'asse x da quelle con asse parallelo all'asse y. • Sapere determinare la posizione reciproca tra rette e parabole. • Sapere determinare l'equazione di una parabola note alcune sue caratteristiche. • Conoscere gli elementi caratteristici della Circonferenza e la sua equazione. • Determinare l'equazione di una circonferenza note alcune sue caratteristiche. • Conoscere gli elementi caratteristici dell'Ellisse e dell'Iperbole e le loro equazioni. • Determinare l'equazione dell'Ellisse e/o dell'Iperbole note alcune loro caratteristiche. • Conoscere le caratteristiche dell'Iperbole equilatera. • Goniometria: Misura degli angoli. Le funzioni goniometriche. Relazioni fondamentali. Angoli particolari. Archi associati. • Equazioni e disequazioni goniometriche elementari e riconducibili a elementari. • Sapere risolvere equazioni e disequazioni goniometriche elementari e riconducibili a elementari.	M1,M2,M3,M4,M5
4	• Formule goniometriche: addizione e sottrazione, duplicazione. Saper risolvere i triangoli rettangoli con trigonometria. • Conoscere il grafico e le proprietà della Funzione esponenziale. • Sapere risolvere Equazioni e Disequazioni esponenziali. • Conoscere la definizione di logaritmo e le proprietà dei logaritmi. • Conoscere il grafico e le proprietà della funzione logaritmica. • Sapere risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche.	M1,M2,M3,M4,M5

	• Conoscere la definizione di funzione e le proprietà delle funzioni. • Sapere determinare il Dominio, il codominio, gli zeri e il segno di una funzione. • Limiti: Conoscere il concetto di limite di una funzione. Sapere calcolare i limiti di una funzione. Sapere risolvere le forme indeterminate e conoscere i limiti notevoli. • Conoscere il concetto continuità di una funzione e i tipi di discontinuità. Gli Asintoti di una funzione. • Sapere determinare il grafico più probabile di una funzione.	
5	• Saper calcolare la Derivata di una funzione. Conoscere le Derivate fondamentali ed eseguire semplici operazioni con le derivate. • Conoscere i fondamentali Teoremi del calcolo differenziale. Conoscere i concetti e sapere individuare i massimi, i minimi e i flessi di una funzione. • Sapere condurre lo Studio di una funzione e determinare il grafico di una funzione e della sua derivata. • Conoscere il concetto di integrale di una funzione e le tecniche d'integrazione. • Conoscere il concetto di integrale definito, sapere calcolare le aree di superfici piane. • Calcolo di volumi. • Conoscere le Matrici e i determinanti. Fare operazioni con le matrici.	M1,M2,M3,M4,M5

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DIPARTIMENTALE

Griglia di valutazione per l'orale

CONOSCENZE <i>teorie, principi, termini, procedure, metodi e tecniche proprie delle discipline</i>	ABILITÀ <i>correttezza dei calcoli, delle tecniche, delle procedure e delle rappresentazioni grafiche; precisione nell'esecuzione; scelta di soluzioni standard</i>	COMPETENZE <i>Capacità logiche ed argomentative; organizzazione di conoscenze ed abilità; proprietà di linguaggio; scelta di soluzioni ottimali e non standard</i>	VOTO
Non ha acquisito, assimilato né compreso i concetti minimi previsti dal piano disciplinare	Non sa applicare principi, regole e procedure; non è in grado di analizzare problemi e situazioni	Non ha raggiunto alcun grado di autonomia	1 - 3
Ha compreso solo parzialmente i concetti studiati; la conoscenza è molto frammentaria e molto superficiale	Applica in modo occasionale e parziale principi, regole e procedure; effettua analisi incomplete	Non è autonomo e non tenta di utilizzare le proprie abilità; effettua sintesi parziali e/o errate	4
Ha parzialmente compreso i concetti ed è molto insicuro nell'esposizione delle informazioni, che restano, comunque, frammentarie e superficiali	Sa applicare, se guidato , principi, regole e procedure, ma commette errori di dimensionamento; analizza, se guidato , problemi e situazioni	Non è autonomo e solo quando incoraggiato tenta di utilizzare le proprie abilità; sintetizza se guidato	5
Le informazioni assimilate sono complete ma non approfondite; Ha compreso i concetti ma è insicuro nell'esposizione	Sa applicare principi, regole e procedure; analizza problemi e situazioni riferendosi a esercizi già studiati e visti in precedenza	Non è autonomo anche se non mancano tentativi spontanei di utilizzare le proprie abilità; sintetizza se guidato	6
Completa ed approfondita; ha compreso i concetti e li esprime con discreta sicurezza	Sa applicare autonomamente principi regole e procedure; sa scomporre i problemi ed è autonomo nel ricercare soluzioni anche se non sempre conclude	È autonomo nella sintesi ed applica spontaneamente le proprie capacità alla ricerca delle soluzioni dei problemi proposti	7 - 8

Completa, approfondita e coordinata; ha assimilato le informazioni e le esprime con un buon grado di sicurezza	Sa applicare autonomamente principi e procedure in situazioni nuove; analizza i problemi autonomamente	Sa organizzare conoscenze, abilità e procedure in totale autonomia, attingendo anche alla propria esperienza personale, anche proveniente da situazioni esterne alla scuola	9 - 10
--	--	---	---------------

Griglia per la correzione delle prove scritte di Matematica

Studente

Classe

Data

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
teorie, principi, termini, procedure, metodi e tecniche proprie delle discipline	correttezza dei calcoli, delle tecniche, delle procedure e delle rappresentazioni grafiche; precisione nell'esecuzione; scelta di soluzioni standard	Capacità logiche ed argomentative; organizzazione di conoscenze ed abilità; proprietà di linguaggio; scelta di soluzioni ottimali e non standard

[illegible]

5										
6										
TOTALE puntegg io										

La valutazione sufficiente corrisponde al punteggio /