

DOCUMENTO DI PROGRAMMAZIONE

Dipartimento di Matematica

Anno Scolastico: 2026/2027

Liceo Scientifico – Opzione Scienze Applicate

Programma quinquennale articolato in: primo biennio – secondo biennio – quinto anno

Programma quadriennale articolato in: primo biennio – secondo biennio

Istituto Tecnico

Indirizzi: Chimica Materiali e Biotecnologie - Elettronica ed Elettrotecnica - Informatica e Telecomunicazioni

Articolato in: primo biennio – secondo biennio – quinto anno

Istituto Professionale

Indirizzi: Manutenzione ed Assistenza Tecnica (Meccanica) – Made in Italy (Moda)

Articolato in: biennio – triennio

Corsi Serali

Specializzazioni: Informatica - Industria ed Artigianato per il Made in Italy (Moda)

Premessa

La programmazione dipartimentale di Matematica si fonda sui principi e sulle finalità del sistema educativo di istruzione e formazione delineati dal **D.P.R. 275/1999** (Regolamento dell'autonomia scolastica), che attribuisce alle istituzioni scolastiche la responsabilità di elaborare il curricolo in coerenza con le Indicazioni Nazionali e le Linee Guida Ministeriali. Essa mira a garantire la coerenza verticale e orizzontale dei percorsi di apprendimento, favorendo il successo formativo di tutti gli studenti. In particolare, si fa riferimento a:

- **Indicazioni Nazionali per i Licei** (D.M. 211/2010 e D.P.R. 89/2010), con riferimento specifico agli obiettivi di apprendimento e ai risultati di apprendimento previsti per il **Liceo Scientifico – Opzione Scienze Applicate**;
- **Linee Guida per gli Istituti Tecnici** (D.P.R. 88/2010) e successivi aggiornamenti, che definiscono il profilo educativo, culturale e professionale dello studente e l'articolazione delle competenze disciplinari;
- **Linee Guida per gli Istituti Professionali** (D.Lgs. 61/2017 e D.M. 92/2018), che pongono particolare attenzione alle competenze di base e trasversali in chiave di cittadinanza attiva e di orientamento al lavoro;
- **Linee Guida per l'Istruzione degli Adulti e i CPIA** (D.P.R. 263/2012), che individuano percorsi flessibili e personalizzati volti all'acquisizione delle competenze chiave di cittadinanza e di base.

In accordo con il D.M. 139/2007, la Matematica costituisce uno degli **assi culturali** fondamentali per lo sviluppo delle competenze di base dei cittadini, insieme agli assi dei linguaggi, scientifico-tecnologico e storico-sociale. L'**asse matematico** contribuisce a:

- sviluppare la capacità di utilizzare strumenti matematici per la comprensione e rappresentazione della realtà;
- applicare metodi e modelli per affrontare situazioni problematiche;
- utilizzare il linguaggio matematico per comunicare in modo efficace;
- promuovere atteggiamenti di rigore logico, precisione e spirito critico.

Le competenze specifiche dell'asse matematico sono comuni a tutti gli indirizzi **per il primo biennio**:

- utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche graficamente;
- confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni;
- individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi;
- analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti, anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche e strumenti informatici.

Le stesse sono invece declinate per indirizzo nel secondo biennio, così come pure per il quinto anno. Si riportano di seguito le tabelle di riferimento:

COMPETENZE ASSE MATEMATICO – SECONDO BIENNIO		
LICEO SCIENTIFICO	ISTITUTO TECNICO	PROFESSIONALE
M1. Usare il linguaggio matematico per analizzare, interpretare e risolvere problemi complessi, anche al di fuori dell'ambito puramente matematico.	M1. Saper affrontare e risolvere problemi complessi utilizzando metodi matematici, come il calcolo algebrico e la geometria.	M1. Risolvere problemi tecnici e pratici utilizzando il pensiero logico e i concetti matematici di base (algebra, geometria).
M2. Saper creare modelli matematici per descrivere fenomeni reali e usare strumenti di calcolo e di rappresentazione (formule, grafici).	M2. Utilizzare il linguaggio matematico per descrivere e interpretare fenomeni legati al settore tecnico.	M2. Eseguire calcoli e misurazioni precise per la progettazione e l'esecuzione di lavori tecnici.

M3. Sviluppare un rigore logico e la capacità di argomentare in modo critico.	M3. Usare software e strumenti informatici per l'analisi dei dati e la risoluzione di problemi.	M3. Utilizzare software e applicativi per la gestione e l'analisi di dati numerici.
COMPETENZE PER ASSE MATEMATICO – QUINTO ANNO		
LICEO SCIENTIFICO	ISTITUTO TECNICO	PROFESSIONALE
M1. Applicare il linguaggio formale e il ragionamento logico per risolvere problemi complessi, non solo in ambito matematico, ma anche in fisica e in altre discipline scientifiche. M2. Modellizzare fenomeni: utilizzare concetti come limiti, derivate e integrali per creare e interpretare modelli matematici di fenomeni reali. M3. Integrare le conoscenze: comprendere la matematica non come una materia isolata, ma come uno strumento fondamentale per la scienza sperimentale.	M1. Problem solving: applicare modelli matematici e statistici per analizzare dati e risolvere problemi tecnici specifici del settore. M2. Utilizzare software e programmi per la simulazione e la progettazione, dimostrando la capacità di tradurre un problema reale in un modello matematico. M3. Interpretare i risultati di un'analisi numerica e valutarne l'impatto.	M1. Risolvere problemi complessi: Applicare metodi matematici per affrontare problemi tecnici legati alla produzione, alla gestione o alla logistica. M2. Analizzare dati: Utilizzare strumenti matematici e statistici per interpretare dati e prendere decisioni informate. M3. Utilizzare software: Padroneggiare software di calcolo e di progettazione assistita (CAD) specifici del proprio settore.

Inoltre, il percorso di apprendimento della Matematica concorre in modo significativo allo sviluppo delle **Competenze chiave di cittadinanza** (individuata dal D.M. 139/2007 e aggiornata in riferimento alla Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea del 22 maggio 2018 sulle competenze chiave per l'apprendimento permanente), promuovendo la capacità di imparare ad imparare, di progettare, di comunicare con linguaggi simbolici e formali, di collaborare e agire in modo autonomo e responsabile, di individuare relazioni e interpretare informazioni.

L'insegnamento della Matematica concorre inoltre allo sviluppo delle **competenze digitali**, in coerenza con il Quadro europeo delle competenze digitali per i cittadini – DigComp 2.2 (2022). In particolare, vengono promosse competenze relative a:

- **Alfabetizzazione su informazioni e dati:** reperire, valutare e gestire dati numerici e statistici in ambienti digitali;
- **Comunicazione e collaborazione:** condividere e rappresentare in modo chiaro informazioni matematiche attraverso strumenti digitali;
- **Creazione di contenuti digitali:** utilizzare software di calcolo, fogli elettronici, strumenti di programmazione e simulazione matematica;
- **Sicurezza e benessere digitale:** applicare pratiche sicure e responsabili nell'uso delle risorse informatiche;
- **Problem solving digitale:** scegliere e utilizzare strumenti digitali per analizzare problemi, costruire modelli, interpretare risultati e supportare decisioni.

Si rimanda al curriculum digitale d'Istituto per la declinazione delle competenze digitali e dei relativi livelli secondo gli indirizzi.

Finalità comuni del Dipartimento sono:

- potenziare il pensiero logico e il problem solving;
- promuovere l'uso consapevole del linguaggio matematico e digitale;
- favorire l'apprendimento attivo e laboratoriale;
- sviluppare competenze trasversali utili per la prosecuzione degli studi e l'inserimento nel mondo del lavoro.

Liceo Scientifico – Opzione Scienze Applicate

- Programma quinquennale

▪ Quadro orario:

Primo anno: 5 ore	Secondo anno: 4 ore	Terzo anno: 4 ore	Quarto anno: 4 ore	Quinto anno: 4 ore
-------------------	---------------------	-------------------	--------------------	--------------------

▪ Linee generali e competenze

Al termine del percorso del Liceo Scientifico lo studente conoscerà i concetti ed i metodi elementari della Matematica, sia interni alla disciplina in sé, sia rilevanti per la descrizione e la previsione di fenomeni, in particolare del mondo fisico. Lo studente avrà acquisito una visione storico-critica dei rapporti tra le tematiche principali del pensiero matematico ed il contesto filosofico, scientifico e tecnologico.

Di qui i gruppi di concetti e metodi che sono obiettivo dello studio:

- Geometria euclidea del piano e dello spazio
- Calcolo algebrico, geometria analitica, funzioni elementari dell'analisi, calcolo differenziale ed integrale
- Strumenti matematici per lo studio dei fenomeni fisici
- Sviluppi della Matematica moderna e, in particolare, probabilità e statistica
- Concetto di modello matematico: dalla visione classica a quella modellistica moderna
- Costruzione ed analisi dei modelli
- Approccio assiomatico classico e moderno
- Principio di induzione

Tale articolazione di temi e approcci costituisce la base per istituire collegamenti e confronti concettuali e di metodo con altre discipline come la Fisica, le Scienze Naturali, la Filosofia, la Storia e per approfondire il ruolo della Matematica nella Tecnologia.

Al termine del percorso didattico lo studente avrà approfondito i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, formalizzazioni), conoscerà le metodologie di base per la costruzione di un modello matematico di un insieme di fenomeni, saprà applicare quanto appreso per la soluzione di problemi, anche utilizzando strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo; conoscerà e saprà applicare le tecniche di calcolo infinitesimale, il calcolo delle probabilità, gli elementi di ricerca operativa ed i concetti delle tecniche di ottimizzazione. Inoltre, lo studente avrà sviluppato una specifica conoscenza del ruolo della Matematica nella tecnologia e nelle scienze dell'ingegneria.

▪ Obiettivi specifici di apprendimento

Primo biennio

Competenze disciplinari di apprendimento

C1: Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica

C2: Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni

C3: Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi

C4: 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

- Programma quadriennale

A partire dall'anno scolastico 2023/2024 è stato attivato il programma quadriennale, articolato in primo biennio e secondo biennio.

▪ Quadro orario:

Primo anno: 5 ore	Secondo anno: 5 ore	Terzo anno: 5 ore	Quarto anno: 6 ore
-------------------	---------------------	-------------------	--------------------

Articolazione delle competenze in abilità e conoscenze – Programma quinquennale

PRIMO ANNO		
ALGEBRA		
UNITÀ 1: GLI INSIEMI NUMERICI $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Il concetto di numero e l'insieme dei numeri naturali - Operazioni in $\mathbb{N}$ - Proprietà delle operazioni in $\mathbb{N}$ - Le potenze - Divisibilità e numeri primi - MCD e mcm - I numeri interi - Operazioni in $\mathbb{Z}$ - I numeri razionali - Operazioni in $\mathbb{Q}$ - Proprietà delle operazioni in $\mathbb{Q}$ - Potenze con esponente intero negativo - Numeri razionali e numeri decimali - Le frazioni e le proporzioni - Le percentuali - I numeri reali	- Utilizzare le procedure del calcolo aritmetico per calcolare espressioni aritmetiche e risolvere problemi - Operare con i numeri naturali, interi relativi e razionali e valutare l'ordine di grandezza dei risultati - Calcolare espressioni con potenze - Utilizzare correttamente proporzioni - Calcolare percentuali - Risolvere problemi reali legati alle proporzioni ed alle percentuali	C1 C3 C4

UNITÀ 2: LA TEORIA DEGLI INSIEMI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Gli insiemi e la loro rappresentazione ● I sottoinsiemi ● Insieme delle parti ● Operazioni tra insiemi: intersezione, unione, differenza, complementare, prodotto cartesiano ● Partizione di un insieme	● Rappresentare un insieme ● Eseguire operazioni tra insiemi	C1 C3 C4
UNITÀ 3: I MONOMI E I POLINOMI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● I monomi ● Operazioni con i monomi ● MCD e mcm fra monomi ● Definizione di polinomio ● Operazioni con i polinomi: addizione, sottrazione, moltiplicazione di un monomio per un polinomio, moltiplicazione di due o più polinomi ● Prodotti notevoli ● Divisione di un polinomio per un monomio, divisione fra polinomi ● Teorema del resto ● Regola di Ruffini	● Padroneggiare l'uso della lettera come mero simbolo e come variabile ● Eseguire le operazioni con i polinomi	C1 C3 C4
UNITÀ 4: EQUAZIONI LINEARI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Definizioni e principi di equivalenza ● Equazioni numeriche intere ● Problemi ed equazioni	● Stabilire se un'uguaglianza è un'identità ● Stabilire se un valore è soluzione di un'equazione ● Applicare i principi di equivalenza delle equazioni ● Risolvere equazioni numeriche intere ● Utilizzare le equazioni per risolvere problemi	C1 C3 C4
UNITÀ 5: FUNZIONI		

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Funzioni numeriche • Piano cartesiano e grafici di funzioni • Funzione composta ed inversa • Proporzionalità diretta ed inversa • Funzioni lineari • Proporzionalità quadratica e cubica • Funzioni goniometriche	• Ricercare il dominio naturale e gli zeri di una funzione numerica • Analizzare il grafico di una funzione numerica • Determinare l'espressione di funzioni composte e funzioni inverse • Riconoscere una funzione di proporzionalità diretta, inversa, quadratica e cubica e disegnarne il grafico • Riconoscere una funzione lineare e disegnarne il grafico • Riconoscere una funzione definita a tratti e disegnarne il grafico • Riconoscere le funzioni goniometriche, disegnarne il grafico e utilizzarle per risolvere problemi sui triangoli rettangoli • Risolvere problemi utilizzando diversi tipi di funzioni numeriche	C1 C3 C4
UNITÀ 6: LA SCOMPOSIZIONE IN FATTORI - LE FRAZIONI ALGEBRICHE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Raccoglimento totale e parziale • Scomposizione attraverso i prodotti notevoli • Trinomio caratteristico • Applicazione del teorema di Ruffini • MCD e mcm tra polinomi • Introduzione alle frazioni algebriche • Operazioni con le frazioni algebriche: somma algebrica, moltiplicazione, potenza, quoziente • Espressioni	• Fattorizzare un polinomio • Risolvere espressioni contenenti frazioni algebriche	C1 C3
UNITÀ 7: EQUAZIONI FRATTE E LETTERALI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Equazioni frazionarie • Equazioni letterali • Problemi ed equazioni	• Risolvere equazioni di primo grado, intere e fratte • Risolvere problemi che implicano l'uso di equazioni collegati con altre discipline e situazioni di vita ordinaria, come primo passo verso modellizzazione matematica	C1 C3
UNITÀ 8: CENNI DI STATISTICA		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE

● Rilevazione dei dati statistici ● Frequenza ● Tabelle a doppia entrata ● Rappresentazioni grafiche dei dati ● Media, mediana, moda ● Indici di variabilità	● Classificare ● Individuare ed interpretare gli elementi fondamentali ● Applicare i procedimenti risolutivi ● Rappresentare graficamente ● Leggere un grafico	C1 C3 C4
GEOMETRIA		
UNITÀ 9: LA GEOMETRIA DEL PIANO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Oggetti geometrici e proprietà ● I postulati di appartenenza e di ordine ● Gli enti fondamentali ● Le operazioni con i segmenti e con gli angoli ● Lunghezze, ampiezze, misure	● Conoscere gli enti fondamentali della Geometria Euclidea ● Risolvere teoremi che implicano il ragionamento logico-deduttivo	C2 C3 C4
UNITÀ 10: I TRIANGOLI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Prime definizioni sui triangoli ● Il primo criterio di congruenza ● Il secondo criterio di congruenza ● Le proprietà del triangolo isoscele ● Il terzo criterio di congruenza ● Le disuguaglianze nei triangoli	● Applicare i criteri di congruenza dei triangoli ● Porre, analizzare e risolvere problemi del piano utilizzando le proprietà dei triangoli ● Comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive	C2 C3 C4
UNITÀ 11: PERPENDICOLARI E PARALLELE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Rette perpendicolari ● Rette parallele ● Le proprietà degli angoli dei poligoni ● I criteri di congruenza dei triangoli rettangoli	● Utilizzare proprietà delle rette perpendicolari e parallele ● Comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive	C2 C3 C4

UNITÀ 12: I PARALLELOGRAMMI ED I TRAPEZI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Il parallelogramma - Il rettangolo - Il rombo - Il quadrato - Il trapezio - Le corrispondenze in un fascio di rette parallele	- Conoscere le proprietà delle figure geometriche - Porre, analizzare e risolvere problemi del piano utilizzando le proprietà delle figure geometriche - Comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive	C2 C3 C4

SECONDO ANNO		
ALGEBRA		
UNITÀ 1: DISEQUAZIONI DI PRIMO GRADO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Disequazioni - Rappresentazione dell'insieme soluzione di una disequazione - Intervalli numerici - Principi di equivalenza - Disequazioni numeriche intere di primo grado - Disequazioni frazionarie o fratte - Disequazioni numeriche intere di grado superiore al primo scomponibili in fattori di primo grado - Disequazioni con moduli - Sistemi di disequazioni	- Sapere cos'è una disequazione - Sapere cos'è l'insieme delle soluzioni di una disequazione - Sapere quali sono i principi di equivalenza per le disequazioni - Sapere cos'è un sistema di disequazioni - Sapere come si determina l'insieme delle soluzioni di un sistema di disequazioni - Risolvere una disequazione di primo grado in una incognita - Risolvere un sistema di disequazioni di primo grado	C1 C3
UNITÀ 2: IL PIANO CARTESIANO E LA RETTA		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE

● Il piano cartesiano ● Il sistema di riferimento sulla retta ● Il sistema di riferimento nel piano ● Isometrie evidenti nel piano cartesiano ● La retta e la sua equazione ● Il grafico di una retta ● Il coefficiente angolare ● Condizioni per determinare l'equazione di una retta ● Rette parallele e rette perpendicolari ● Rette e sistemi lineari ● La distanza di un punto da una retta ● I fasci di rette	● Calcolare la distanza tra due punti ● Determinare il punto medio di un segmento ● Individuare rette parallele e perpendicolari ● Scrivere l'equazione di una retta per due punti ● Scrivere l'equazione di un fascio di rette proprio e di un fascio di rette improprio ● Calcolare la distanza di un punto da una retta ● Risolvere problemi su rette e segmenti	C4
UNITÀ 3: I SISTEMI LINEARI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Sistemi e principi di equivalenza ● Il sistema e le sue caratteristiche ● I principi di equivalenza ● Come si risolvono i sistemi lineari: - Il metodo di sostituzione - Il metodo di riduzione - Il metodo di confronto ● Il metodo di Cramer e le matrici ● I sistemi frazionari ● I sistemi letterali ● I sistemi lineari con più di due equazioni ● Problemi che si risolvono con i sistemi	● Riconoscere sistemi determinati, impossibili, indeterminati ● Risolvere un sistema con i metodi di sostituzione e del confronto ● Risolvere un sistema con il metodo di riduzione ● Risolvere un sistema con il metodo di Cramer ● Discutere un sistema letterale ● Risolvere sistemi di tre equazioni in tre incognite ● Risolvere problemi mediante i sistemi	C1 C3 C4
UNITÀ 4: RADICALI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● I radicali ● I radicali aritmetici ● Moltiplicazione e divisione fra radicali aritmetici ● Potenza di un radicale aritmetico ● Trasporto di un fattore esterno sotto il segno di radice ● Trasporto di un fattore fuori dal segno di radice ● Radice di un radicale ● Radicali simili ● Razionalizzazione del denominatore di una frazione ● Radicali doppi ● Potenze ad esponente razionali	● Utilizzare correttamente le approssimazioni nelle operazioni con i numeri reali ● Semplificare un radicale e trasportare un fattore fuori o dentro il segno di radice ● Eseguire operazioni con i radicali e le potenze ● Razionalizzare il denominatore di una frazione ● Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi di equazioni a coefficienti irrazionali	C1 C4

Radicali algebrici		
UNITÀ 5: EQUAZIONI DI SECONDO GRADO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- La forma dell'equazione - Le equazioni incomplete - Le equazioni complete - Le equazioni frazionarie - Le equazioni letterali - I legami fra coefficienti e soluzioni - L'interpretazione grafica di una equazione di secondo grado - Problemi di secondo grado	- 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 - Risolvere problemi di secondo grado - Disegnare una parabola, individuando vertice ed asse	C1 C3 C4
UNITÀ 6: EQUAZIONI DI GRADO SUPERIORE AL SECONDO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Equazioni che si risolvono per scomposizione - Il caso generale - Il caso particolare delle equazioni reciproche - Equazioni binomie e trinomie	- Risolvere equazioni razionali di grado superiore al secondo mediante scomposizione. - Risolvere equazioni e disequazioni di tipo particolare: reciproche, binomie, trinomie.	C1 C3 C4
UNITÀ 7: SISTEMI DI GRADO SUPERIORE AL PRIMO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Sistemi di grado superiore al primo - Sistemi simmetrici - Sistemi e problemi	Risolvere sistemi di grado superiore al primo.	C1 C3 C4
UNITÀ 8: DISEQUAZIONI DI SECONDO GRADO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Disequazioni di secondo grado - Disequazioni fratte - Sistemi di disequazioni - Disequazioni di grado superiore al secondo	- Risolvere disequazioni di secondo grado - Risolvere graficamente disequazioni di secondo grado - Risolvere equazioni e disequazioni parametriche - Risolvere equazioni e disequazioni di secondo grado con i valori assoluti - Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo	C1 C3 C4

UNITÀ 9: EQUAZIONI E DISEQUAZIONI CON MODULO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Le equazioni con valori assoluti - Le disequazioni con valori assoluti	Risolvere equazioni e disequazioni con valori assoluti	C1 C3 C4
UNITÀ 10: EQUAZIONI E DISEQUAZIONI IRRAZIONALI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Le equazioni irrazionali - Le equazioni irrazionali e l'equivalenza - Le equazioni con un solo radicale - Le equazioni con due o più radicali - Equazioni con i radicali al denominatore	Risolvere equazioni e disequazioni irrazionali	C1 C3 C4
UNITÀ 11: PROBABILITÀ		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Esperimenti ed eventi aleatori; - Definizioni di probabilità: probabilità classica, statistica, soggettiva; - Probabilità della somma logica di eventi; - Probabilità del prodotto logico di eventi.	- Determinare lo spazio campione; - saper calcolare le operazioni tra eventi; - saper calcolare la probabilità di eventi; - risolvere problemi della somma logica e del prodotto logico di eventi.	C1 C3
GEOMETRIA		
UNITÀ 12: CIRCONFERENZA E CERCHIO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- 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	Applicare le proprietà degli angoli al centro e alla circonferenza e il teorema delle rette tangenti	C2 C3 C4

UNITÀ 13: POLIGONI INSCRITTI E CIRCOSCRITTI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● I poligoni inscritti ● I poligoni circoscritti ● I triangoli ed i punti notevoli ● I quadrilateri inscritti e circoscritti ● I poligoni regolari	● Riconoscere se un poligono, ed in particolare un quadrilatero, può essere inscritto o circoscritto ad una circonferenza ● Riconoscere circocentro, incentro, ortocentro e baricentro di un triangolo ● Eseguire dimostrazioni applicando le proprietà dei poligoni inscritti e circoscritti	C2 C3
UNITÀ 14: EQUIVALENZA DI FIGURE PIANE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● L'estensione delle superfici e l'equivalenza ● I teoremi di equivalenza fra poligoni ● I teoremi di Euclide ● Il teorema di Pitagora	● Applicare i teoremi sull'equivalenza fra parallelogramma, triangolo, trapezio ● Applicare il primo teorema di Euclide ● Applicare il teorema di Pitagora e il secondo teorema di Euclide	C2 C3
UNITÀ 15: LA PROPORZIONALITÀ		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Le grandezze geometriche ● Grandezze commensurabili ed incommensurabili ● Le grandezze proporzionali ● Il teorema di Talete	● Riconoscere le figure geometriche a cui è applicabile il teorema di Talete ● Svolgere dimostrazioni applicando il teorema di Talete e le sue conseguenze	C2 C3

Secondo biennio

Competenze disciplinari di apprendimento

C1: Esprimersi ed argomentare in forma corretta ed in modo efficace, comprendere testi a livello crescente di complessità

C2: Comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale, usarle in particolare nell'individuare e risolvere problemi di varia natura

C3: Utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi

C4: Utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico

C5: Inquadrare le teorie studiate nel contesto storico entro cui si sono sviluppate e comprenderne il significato concettuale

C6: Istituire collegamenti e confronti concettuali e di metodo con altre discipline come la fisica, le scienze naturali, sociale ed economiche, la filosofia, la storia e sviluppare una specifica conoscenza del ruolo della matematica nella tecnologia e nelle scienze dell'ingegneria

Articolazione delle competenze in abilità e conoscenze – Programma quinquennale

TERZO ANNO		
UNITÀ 1: EQUAZIONI E DISEQUAZIONI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Disequazioni • Disequazioni di I grado • Disequazioni di II grado • Disequazioni di grado superiore al II • Disequazioni fratte • Sistemi di disequazioni • Equazioni e disequazioni con valori assoluti • Equazioni e disequazioni irrazionali	• Interpretare attraverso gli intervalli l'insieme delle soluzioni • Applicare i principi di equivalenza e le regole che ne derivano • Risolvere disequazioni di secondo grado con metodo grafico (parabola) oppure per scomposizione • Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo mediante scomposizione • Risolvere disequazioni di tipo particolare: monomie, binomie, trinomie	C1 C3 C4
UNITÀ 2: FUNZIONI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE

• Funzioni e loro caratteristiche • Funzioni iniettive, suriettive e biunivoche • Funzione inversa • Proprietà delle funzioni • Funzioni composte • Trasformazioni geometriche e grafici	• Classificare una funzione • Stabilirne il dominio, codominio e individuarne le principali proprietà • Saper interpretare il grafico di una funzione e saper rappresentare grafici da esso deducibili	C1 C2 C3 C4 C6
UNITÀ 3: SUCCESSIONI E PROGRESSIONI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Successioni numeriche • Principio d'induzione • Progressioni aritmetiche • Progressioni geometriche	• Rappresentare una successione per elencazione, mediante espressione analitica e per ricorsione • Stabilire se una successione è monotona • Verificare uguaglianze nel campo dei numeri naturali usando il principio di induzione • Utilizzare il simbolo di sommatoria • Determinare i termini e la ragione di una progressione aritmetica • Inserire medi aritmetici tra due numeri • Calcolare la somma di termini consecutivi di una progressione aritmetica • Determinare i termini e la ragione di una progressione geometrica • Inserire medi geometrici tra due numeri • Calcolare la somma di termini consecutivi di una progressione geometrica	C1 C3 C4 C5 C6
UNITÀ 4: PIANO CARTESIANO E RETTA		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Punti e segmenti • Punto medio di un segmento, baricentro di un triangolo • Rette nel piano cartesiano • Posizione reciproca di due rette • Distanza di un punto da una retta	• Calcolare la distanza tra due punti • Determinare il punto medio di un segmento • Determinare le coordinate del baricentro • Saper esplicitare o rendere implicita l'equazione di una retta • Saper calcolare il valore del coefficiente angolare, note le coordinate di due punti • Interpretare il valore dell'intercetta e del coefficiente angolare • Tracciare il grafico partendo dall'equazione e viceversa • Saper valutare se un punto appartiene ad una retta di cui si conosce l'equazione • Individuare rette parallele e perpendicolari • Scrivere l'equazione di una retta per due punti • Scrivere l'equazione di una retta per un punto e di coefficiente angolare noto • Scrivere l'equazione di un fascio di rette proprio e di un fascio di rette improprio • Risolvere un sistema con i metodi di sostituzione, del confronto, di riduzione o di Cramer per stabilire la posizione reciproca di due rette • Calcolare la distanza di un punto da una retta • Risolvere problemi su rette e segmenti	C1 C2 C3 C4 C5

UNITÀ 5: PARABOLA		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Parabola e sua equazione ● Parabola con asse parallelo asse x ● Parabola e trasformazioni geometriche ● Rette e parabole ● Determinare l'equazione di una parabola ● Fasci di parabole	● Saper caratterizzare la parabola come luogo di punti ● Distinguere i concetti di fuoco, direttrice, asse, concavità ● Saper disegnare il grafico a partire dall'equazione ● Determinare l'equazione di una parabola noti alcuni suoi elementi ● Stabilire la posizione di una retta rispetto ad una parabola ● Determinare le equazioni delle rette tangenti alla parabola e passanti per un punto ● Determinare l'equazione di un fascio di parabole ● Studiare un fascio di parabole	C1 C2 C3 C4 C6
UNITÀ 6: CIRCONFERENZA		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Circonferenza e sua equazione ● Rette e circonferenze ● Determinare l'equazione di una circonferenza ● Posizione di due circonferenze ● Fasci di circonferenze	● Saper caratterizzare la circonferenza come luogo di punti ● Saper disegnare il grafico a partire dall'equazione ● Saper valutare se un punto appartiene ad una circonferenza di cui si conosce l'equazione ● Stabilire la posizione di una retta rispetto ad una circonferenza ● Determinare le equazioni delle rette passanti per un punto e tangenti ad una circonferenza ● Determinare l'equazione della retta tangente alla circonferenza in un suo punto ● Determinare l'equazione di una circonferenza noti alcuni dei suoi elementi ● Stabilire la posizione di due circonferenze ● Determinare l'equazione di un fascio di circonferenze ● Studiare un fascio di circonferenze ● Risolvere problemi relativi alla circonferenza	C1 C2 C3 C4 C6
UNITÀ 7: ELLISSE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Ellisse sua equazione ● Ellissi e rette ● Determinare l'equazione di un'ellisse ● Ellisse e trasformazioni geometriche	● Determinare l'equazione canonica dell'ellisse come luogo geometrico ● Tracciare il grafico di un'ellisse di data equazione ● Determinare le caratteristiche di un'ellisse nota l'equazione ● Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un'ellisse ● Determinare l'equazione di un'ellisse dati alcuni elementi ● Determinare l'equazione di una retta tangente a un'ellisse ● Determinare l'equazione di un'ellisse traslata ● Ellisse come dilatazione di una circonferenza ● Equazioni di archi di ellisse come funzioni irrazionali: rappresentare il grafico data l'equazione e viceversa	C1 C2 C3 C4 C5 C6

	Risolvere particolari equazioni e disequazioni irrazionali mediante la rappresentazione grafica di archi di ellisse	
UNITÀ 8: IPERBOLE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Iperbole e sua equazione - Iperboli e rette - Determinare l'equazione di un'iperbole - Iperbole traslata - Iperbole equilatera	- Determinare l'equazione canonica dell'iperbole come luogo geometrico - Tracciare il grafico di un'iperbole di data equazione - Determinare le caratteristiche di un'iperbole nota l'equazione - Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un'iperbole - Determinare l'equazione di un'iperbole dati alcuni elementi - Determinare l'equazione di una retta tangente a un'iperbole - Determinare l'equazione di un'iperbole traslata - Equazioni di archi di iperbole come funzioni irrazionali: rappresentare il grafico data l'equazione e viceversa - Riconoscere l'equazione di un'iperbole equilatera - Rappresentare un'iperbole equilatera riferita ai propri asintoti - Rappresentare una funzione omografica - Studiare fasci di funzioni omografiche	C1 C2 C3 C4 C5 C6
UNITÀ 9: CONICHE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Coniche - Definizione di una conica mediante l'eccentricità - Disequazioni di II grado in due incognite	- Riconoscere l'equazione generale di una conica e stabilire nei vari casi quale conica è rappresentata - Studiare coniche parametriche - Determinare le caratteristiche di una conica data la sua equazione - Risolvere graficamente disequazioni di secondo grado in due incognite - Discutere sistemi parametrici di secondo grado	C1 C2 C3 C4 C5
UNITÀ 10: ESPONENZIALI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Potenze con esponente reale - Funzione esponenziale - Equazioni esponenziali - Disequazioni esponenziali	- Saper distinguere una funzione esponenziale - Saper tracciare ed interpretare un grafico di una funzione esponenziale	C1 C3 C4 C5 C6
UNITÀ 11: LOGARITMI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE

- Definizione di logaritmo - Proprietà dei logaritmi - Funzione logaritmica - Equazioni logaritmiche - Disequazioni logaritmiche - Logaritmi ed equazioni e disequazioni esponenziali - Coordinate logaritmiche e semilogaritmiche	- Saper distinguere una funzione logaritmica - Saper tracciare ed interpretare un grafico di una funzione logaritmica	C1 C3 C4 C5 C6
UNITÀ 12: CALCOLO APPROSSIMATO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Approssimazioni - Propagazione degli errori	- Saper gestire troncamenti e arrotondamenti di un numero decimale - Saper distinguere cifre esatte e cifre significative di una misura; avere il senso dell'ordine di grandezza di una misura - Saper calcolare gli errori e la loro propagazione nella misura	C1 C3 C4 C5
UNITÀ 13: STATISTICA		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- I dati statistici - Indici di posizione e variabilità - Distribuzione gaussiana - Rapporti statistici - Introduzione alla statistica bivariata - Regressione e correlazione	- Calcolare valori medi e misure di variabilità di una distribuzione - Analizzare distribuzioni doppie di frequenze, individuando distribuzioni condizionate e marginali - Riconoscere se due caratteri sono dipendenti o indipendenti - Scrivere l'equazione della retta di regressione e valutare il grado di correlazione	C1 C3 C4 C5

QUARTO ANNO

UNITÀ 1: FUNZIONI GONIOMETRICHE

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Misura degli angoli - Funzioni seno e coseno - Funzione tangente - Funzioni secante e cosecante - Funzione cotangente - Funzioni goniometriche di angoli particolari - Angoli associati - Funzioni goniometriche inverse - Funzioni goniometriche e trasformazioni geometriche	- Saper convertire la misura di un angolo in diversi sistemi di misura - Utilizzare la circonferenza goniometrica per costruire graficamente le funzioni circolari - Saper costruire e leggere i grafici delle funzioni goniometriche	C1 C2 C3 C4

UNITÀ 2: FORMULE GONIOMETRICHE

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Formule di addizione e sottrazione - Formule di duplicazione - Formule di bisezione - Formule parametriche - Formule di prostaferesi e di Werner	- Conoscere le relazioni che intercorrono tra le funzioni goniometriche elementari e quelle di coppie di angoli associati - Applicare le formule goniometriche per calcolare semplici espressioni goniometriche	C1 C2 C3 C4

UNITÀ 3: EQUAZIONI E DISEQUAZIONI GONIOMETRICHE

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Equazioni goniometriche elementari - Equazioni lineari in seno e coseno - Equazioni omogenee di II grado in seno e coseno - Sistemi di equazioni goniometriche - Disequazioni goniometriche - Equazioni goniometriche parametriche	Saper risolvere equazioni e disequazioni goniometriche, sistemi di equazioni e equazioni al variare di un parametro	C1 C2 C3 C4

UNITÀ 4: TRIGONOMETRIA

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Triangoli rettangoli - Applicazioni dei teoremi sui triangoli rettangoli - Triangoli qualunque; applicazioni alla trigonometria	- Saper risolvere un triangolo rettangolo applicando i teoremi della trigonometria - Saper risolvere un triangolo qualsiasi applicando i teoremi della trigonometria	C1 C2 C3 C4

UNITÀ 5: COORDINATE POLARI NEL PIANO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Coordinate polari • Equazioni delle curve • Moto circolare uniforme	• Saper utilizzare le coordinate polari	C1 C2 C3 C4 C5
UNITÀ 6: NUMERI COMPLESSI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Numeri complessi • Forma algebrica dei numeri complessi • Operazioni con i numeri immaginari • Operazioni con i numeri complessi in forma algebrica • Rappresentazione geometrica dei numeri complessi • Forma trigonometrica di un numero complesso • Operazioni fra numeri complessi in forma trigonometrica • Radici n-esime dell'unità • Radici n-esime di un numero complesso • Forma esponenziale di un numero complesso	• Saper rappresentare i numeri complessi nelle varie forme • Saper effettuare operazioni con i numeri complessi	C1 C2 C3 C4 C5
UNITÀ 7: VETTORI, MATRICI, DETERMINANTI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Vettori nel piano • Vettori nel piano cartesiano • Matrici • Operazioni con le matrici • Determinanti • Rango • Matrice inversa • Matrici e geometria analitica	• Eseguire operazioni tra matrici e conoscerne le proprietà • Calcolare determinanti applicando le proprietà relative • Riconoscere le condizioni affinché una matrice ammetta l'inversa e saper calcolare l'inversa	C1 C2 C3 C4
UNITÀ 8: TRASFORMAZIONI GEOMETRICHE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE

● Trasformazioni geometriche ● Traslazione ● Rotazione ● Simmetria centrale ● Simmetria assiale ● Isometrie ● Omotetia ● Similitudine ● Affinità ● Trasformazioni geometriche e matrici	● Riconoscere le equazioni di una trasformazione geometrica ● Applicare trasformazioni geometriche di data equazione a punti e curve nel piano cartesiano, determinando le coordinate del punto o l'equazione della curva trasformati ● Ricavare l'equazione della composizione di due trasformazioni ● Operare con le traslazioni nel piano cartesiano ● Operare con le rotazioni nel piano cartesiano ● Operare con le simmetrie centrali nel piano cartesiano ● Operare con le simmetrie assiali nel piano cartesiano ● Operare con le isometrie nel piano cartesiano ● Riconoscere le equazioni generali di un'isometria ● Operare con le omotetie nel piano cartesiano ● Riconoscere le equazioni di una similitudine e operare con le similitudini nel piano cartesiano ● Riconoscere le equazioni di un'affinità e i diversi casi particolari: equivalenza, dilatazione/contrazione, similitudine, isometria ● Scrivere in forma matriciale le equazioni delle trasformazioni geometriche ● Riconoscere le equazioni di trasformazioni geometriche scritte in forma matriciale	C1 C2 C3 C4 C5
UNITÀ 9: GEOMETRIA EUCLIDEA NELLO SPAZIO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Punti, rette, piani nello spazio ● Perpendicolarità e parallelismo ● Distanze e angoli nello spazio ● Trasformazioni geometriche ● Poliedri ● Solidi di rotazione ● Aree di solidi ● Estensione ed equivalenze di solidi ● Volume dei solidi	● Risolvere problemi riguardanti il calcolo di aree di superfici e di volumi dei principali solidi ● Confrontare e analizzare figure geometriche individuandone invarianti e relazioni	C1 C2 C3 C4 C5
UNITÀ 10: GEOMETRIA ANALITICA DELLO SPAZIO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Coordinate nello spazio ● Vettori nello spazio ● Piano e sua equazione ● Retta e sua equazione ● Posizione reciproca di una retta e un piano ● Alcune superfici notevoli	● Saper passare da punti, rette e curve nel piano a punti, rette, curve, piani e superfici nello spazio ● Saper individuare la posizione reciproca di questi enti nello spazio ● Saper riconoscere le proprietà di superfici notevoli nello spazio studiando le proprietà analitiche delle loro equazioni	C1 C2 C3 C4 C6

UNITÀ 11: CALCOLO COMBINATORIO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Che cos'è il calcolo combinatorio - Disposizioni - Permutazioni - Combinazioni - Binomio di Newton	Saper calcolare permutazioni, disposizioni, e combinazioni, semplici o con ripetizioni	C1 C3 C4
UNITÀ 12: PROBABILITÀ		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Eventi - Definizione classica della probabilità - Somma logica di eventi - Probabilità condizionata - Prodotto logico di eventi - Teorema di Bayes - Definizione statistica di probabilità - Definizione soggettiva di probabilità - Impostazione assiomatica della probabilità	- Calcolare la probabilità di un evento secondo la definizione classica, statistica e soggettiva anche utilizzando le regole del calcolo combinatorio - Calcolare la probabilità dell'evento contrario e dell'evento unione e intersezione di due eventi dati - Stabilire se due eventi sono indipendenti - Utilizzare il teorema delle probabilità composte, il teorema di Bayes	C1 C3 C4 C5
UNITÀ 13: NUMERI TRASCENDENTI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Numeri razionali e numeri irrazionali - Numeri algebrici e numeri trascendenti	- Saper distinguere numeri algebrici e trascendenti - Saper comprendere la problematica dell'infinito in matematica e le sue implicazioni anche filosofiche	C1 C4 C5
UNITÀ 14: NUMERO DELLE SOLUZIONI DI UN'EQUAZIONE POLINOMIALE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Funzioni ed equazioni polinomiali - Calcolo approssimato di una soluzione	- Saper riconoscere funzioni ed equazioni polinomiali e di quest'ultime le loro soluzioni in R e in C - Saper determinare soluzioni approssimate in R di equazioni polinomiali	C1 C3 C4

QUINTO ANNO

UNITÀ 1: FUNZIONI E LORO PROPRIETÀ

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Funzioni reali di variabile reale • Proprietà delle funzioni • Funzione inversa • Funzione composta	• Classificare una funzione, stabilirne il dominio, codominio e individuarne le principali proprietà • Saper interpretare il grafico di una funzione e saper rappresentare grafici da esso deducibili	C1 C2 C3 C4

UNITÀ 2: LIMITI DI FUNZIONI

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Insiemi di numeri reali • $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = l$ • Limiti per $x \rightarrow x_0$ di $f(x) = +/\infty$ • Limite per $x \rightarrow +/\infty$ di $f(x) = l$ • Limiti per $x \rightarrow +/\infty$ di $f(x) = +/\infty$ • Primi teoremi sui limiti	• Saper riformulare le definizioni di limite di una funzione nei diversi casi possibili • Verificare la correttezza di limiti assegnati tramite la definizione di limite	C1 C2 C3 C4

UNITÀ 3: CALCOLO DEI LIMITI E CONTINUITÀ

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Operazione sui limiti • Forme indeterminate • Limiti notevoli • Infinitesimi, infiniti e loro confronto • Calcolo del limite di una successione • Funzioni continue • Punti di discontinuità e di singolarità • Asintoti • Grafico probabile di una funzione	• Stabilire la continuità di una funzione e individuare le eventuali tipologie di discontinuità; • Saper applicare i teoremi sui limiti nel calcolo di un limite • Applicare le tecniche di calcolo a limiti che si presentano in una forma di indeterminazione • Individuare gli asintoti di una funzione e trovarne l'equazione • Riconoscere infiniti ed infinitesimi • Saper confrontare infiniti e confrontare infinitesimi	C1 C2 C3 C4

UNITÀ 4: DERIVATE

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Derivata di una funzione • Derivate fondamentali • Operazioni con le derivate • Derivata di una funzione composta • Derivata di $f(x) \cdot g(x)$ • Derivata della funzione inversa • Derivate di ordine superiore al primo • Retta tangente • Punti di non derivabilità • Applicazione alla fisica • Differenziale di una funzione	• Calcolare la derivata di una funzione in un suo punto mediante la definizione • Determinare l'equazione della retta tangente in un punto al grafico • Saper individuare e classificare i punti di non derivabilità di una funzione	C1 C3 C4 C5

UNITÀ 5: DERIVABILITÀ E TEOREMI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Teorema di Rolle ● Teorema di Lagrange ● Conseguenze del teorema di Lagrange ● Teorema di Cauchy ● Teorema di De l'Hospital	● Calcolare la derivata di una funzione applicando i teoremi sul calcolo delle derivate ● Determinare gli intervalli in cui una funzione derivabile è monotona ● Calcolare limiti applicando la regola di De l'Hospital	C1 C3 C4 C5
UNITÀ 6: MASSIMI, MINIMI E FLESSI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Definizioni ● Massimi, minimi, flessi orizzontali e derivata prima ● Flessi e derivata seconda ● Massimi, minimi, flessi e derivate successive ● Problemi di ottimizzazione	● Determinare punti di massimo, di minimo e di flesso di una funzione ● Studiare e rappresentare il grafico di una funzione e risolvere problemi di massimo e di minimo	C1 C3 C4
UNITÀ 7: STUDIO DELLE FUNZIONI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Studio di una funzione ● Grafici di una funzione e della sua derivata ● Applicazioni allo studio di una funzione ● Risoluzione approssimata di un'equazione	● Saper tracciare il grafico di una funzione dopo aver studiato i vari step dello studio di una funzione ● Saper utilizzare il grafico della derivata di una funzione per individuarne caratteristiche e proprietà	C1 C2 C3 C4
UNITÀ 8: INTEGRALI INDEFINITI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Integrale indefinito ● Integrali indefiniti immediati ● Integrazione per sostituzione ● Integrazione per parti ● Integrazione di funzioni razionali fratte	● Saper risolvere un integrale con i vari metodi di integrazione;	C1 C3 C4
UNITÀ 9: INTEGRALI DEFINITI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Integrale definito ● Teorema fondamentale del calcolo integrale ● Calcolo delle aree ● Calcolo dei volumi ● Integrali impropri ● Applicazione degli integrali alla fisica ● Integrazione numerica	● Saper calcolare l'area e il volume attraverso gli integrali definiti ● Saper applicare i metodi di integrazione numerica per il calcolo delle aree ● Utilizzare strumenti di calcolo per implementare semplici algoritmi per determinare valori approssimati di un integrale definito	C1 C2 C3 C4 C5

UNITÀ 10: EQUAZIONI DIFFERENZIALI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Che cos'è un'equazione differenziale - Equazioni differenziali del I ordine - Equazioni differenziali del II ordine - Equazioni differenziali e fisica	- Saper riconoscere un'equazione differenziale e il suo ordine - Saper risolvere un'equazione differenziale del primo e del secondo ordine	C1 C3 C4 C5
UNITÀ 11: SUCCESSIONI E SERIE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Successioni numeriche - Progressioni - Alcune proprietà delle successioni - Limite di una successione - Calcolo del limite di una successione - Principio d'induzione - Che cos'è una serie - Serie convergenti, divergenti, indeterminate	- Saper riconoscere le progressioni aritmetiche e geometriche e le loro proprietà - Saper comprendere quando e come applicare il Principio d'induzione - Saper riconoscere le proprietà delle serie numeriche	C1 C3 C4 C5
UNITÀ 12: DISTRIBUZIONI DI PROBABILITÀ		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Variabili casuali discrete e distribuzioni di probabilità - Valori caratterizzanti una variabile casuale discreta - Distribuzione di probabilità di uso frequente - Giochi aleatori - Variabili casuali standardizzate - Variabili casuali continue	- Saper riconoscere una distribuzione di probabilità - Saper calcolare la probabilità associata agli eventi - Saper determinare la distribuzione di probabilità di una variabile aleatoria - Riconoscere e applicare il modello binomiale - Calcolare il valore medio, la varianza e la deviazione standard di una variabile aleatoria continua - Calcolare la probabilità di eventi espressi tramite variabili aleatorie di tipo uniforme, esponenziale o normale - determinare l'intervallo di confidenza per una media e per una proporzione	C1 C3 C4 C5
UNITÀ 13: FONDAMENTI DELLA MATEMATICA		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Assiomi, teoremi, dimostrazioni - Schemi di ragionamento	- Saper comprendere l'importanza degli assiomi, delle dimostrazioni e dei teoremi in Matematica - Saper distinguere ed utilizzare i vari schemi del ragionamento matematico	C1 C2 C3 C4 C5 C6

Si riportano di seguito gli obiettivi minimi richiesti per anno di corso del Liceo Scientifico – Opz Scienze Applicate - Programma quinquennale

OBIETTIVI MINIMI – INDIRIZZO LICEO SCIENTIFICO – Programma quinquennale		
PRIMO ANNO – OBIETTIVI MINIMI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Il concetto di numero e l'insieme N; gli insiemi N, Z, Q, R ed operazioni; proprietà delle operazioni e potenze con esponente negativo; divisibilità, numeri primi, MCD e mcm; frazioni, proporzioni, percentuali. - Gli insiemi e la loro rappresentazione; i sottoinsiemi; insieme delle parti; operazioni tra insiemi (intersezione, unione, differenza, complementare, prodotto cartesiano); partizione di un insieme. - I monomi e relative operazioni; MCD e mcm fra monomi; Definizione di polinomio e operazioni; prodotti notevoli; divisione fra polinomi; Teorema del resto e Regola di Ruffini. - Raccoglimento totale e parziale; scomposizione mediante prodotti notevoli, trinomio caratteristico e regola di Ruffini; MCD e mcm tra polinomi; frazioni algebriche ed operazioni. - Equazioni frazionarie e C.E.; problemi ed equazioni. - Definizioni e principi di equivalenza; equazioni numeriche intere; Problemi ed equazioni. - Statistica: rilevazione dei dati statistici; rappresentazioni grafiche dei dati; indici di posizione (media, mediana, moda). GEOMETRIA - Oggetti geometrici e proprietà; postulati di appartenenza e ordine; enti fondamentali. - Definizioni sui triangoli; criteri di congruenza (1°, 2°, 3°); proprietà del triangolo isoscele. - Rette perpendicolari e parallele; proprietà degli angoli dei poligoni. - Parallelogramma, rettangolo, rombo, quadrato, trapezio.	- Utilizzare le procedure del calcolo aritmetico per calcolare espressioni; operare con N, Z, Q e valutare l'ordine di grandezza dei risultati; calcolare espressioni con potenze; utilizzare proporzioni e calcolare percentuali; risolvere semplici problemi reali con proporzioni e percentuali. - Rappresentare un insieme ed eseguire operazioni tra insiemi. - Padroneggiare l'uso della lettera come simbolo e come variabile; eseguire le operazioni con i polinomi. - Stabilire se un'uguaglianza è un'identità o se un valore è soluzione; applicare i principi di equivalenza; risolvere equazioni numeriche intere; utilizzare le equazioni per risolvere semplici problemi. - Fattorizzare un polinomio; risolvere espressioni contenenti frazioni algebriche. - Risolvere equazioni di primo grado intere e fratte; risolvere semplici problemi che implicano l'uso di equazioni per la modellizzazione matematica. - Progettare una semplice indagine statistica: raccogliere, organizzare e rappresentare graficamente i dati. GEOMETRIA - Conoscere gli enti fondamentali della Geometria Euclidea. - Applicare i criteri di congruenza dei triangoli; porre, analizzare e risolvere problemi del piano; comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive. - Utilizzare proprietà delle rette perpendicolari e parallele; comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive. - Conoscere le proprietà delle figure geometriche; porre, analizzare e risolvere problemi del piano utilizzando le proprietà; comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive.	C1 C2 C3 C4
SECONDO ANNO – OBIETTIVI MINIMI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
Sistema di riferimento cartesiano; punti e segmenti (punto medio, distanza); rette nel piano (parallele e perpendicolari); equazione della retta per un punto e per due punti.	Calcolare distanza tra punti e punto medio; esplicitare o rendere implicita l'equazione di una retta; calcolare e interpretare coefficiente angolare e intercetta; tracciare il grafico; valutare	C1 C2 C3

● Sistemi di equazioni e classificazione; metodo grafico, di sostituzione, di Cramer e matrici; sistemi con più di due equazioni; problemi risolvibili con i sistemi. ● Numeri reali; radici quadrate e cubiche; proprietà invariantiva, semplificazione e confronto; operazioni tra radicali; trasporto dentro/fuori radice; razionalizzazione; potenze ad esponente razionale; equazioni a coefficienti irrazionali. ● Equazione di 2° grado in forma normale; equazioni incomplete e complete (formula risolutiva); equazioni numeriche fratte; interpretazione grafica; problemi di 2° grado. ● Equazioni risolvibili per scomposizione; equazioni binomie e trinomie. ● Intervalli numerici e rappresentazione; disequazioni e insieme soluzione; principi di equivalenza; disequazioni intere di 1° grado, semplici fratte, prodotto e sistemi di disequazioni. ● Segno del trinomio di 2° grado; disequazioni di 2° grado intere; disequazioni fratte; sistemi di disequazioni. ● Definizione di radicale algebrico, C.E. e segno; semplici operazioni; definizione e grafico di funzione; funzioni irrazionali, dominio e segno. ● Definizione di valore assoluto; equazioni con un valore assoluto e immediate; disequazioni con un valore assoluto (con k) e immediate; funzioni con valori assoluti. GEOMETRIA ● Circonferenza e cerchio; posizioni reciproche di retta e circonferenza; angoli al centro e alla circonferenza. ● Poligoni inscritti e circoscritti; triangoli e punti notevoli (circocentro, incentro, ortocentro, baricentro); quadrilateri inscritti e circoscritti; poligoni regolari. ● Estensione delle superfici ed equivalenza; teoremi di Euclide; teorema di Pitagora. ● Grandezze geometriche (commensurabili e incommensurabili); grandezze proporzionali; Teorema di Talete.	l'appartenenza di un punto a una retta; individuare rette parallele/perpendicolari e scriverne le equazioni. ● Riconoscere sistemi determinati, impossibili e indeterminati; rappresentare graficamente un sistema; risolvere un sistema con il metodo di sostituzione e di Cramer; risolvere sistemi di tre equazioni in tre incognite e semplici problemi correlati. ● Utilizzare le proprietà dei radicali; semplificare e trasportare fattori; eseguire operazioni con radicali e potenze; razionalizzare il denominatore; risolvere equazioni e sistemi a coefficienti irrazionali. ● Risolvere equazioni numeriche di 2° grado; risolvere semplici problemi di 2° grado. ● Risolvere equazioni numeriche di grado superiore al secondo mediante scomposizione; risolvere equazioni binomie e trinomie. ● Definire cos'è una disequazione, l'insieme soluzioni e i principi di equivalenza; risolvere disequazioni di 1° grado in una incognita e sistemi di disequazioni di 1° grado. ● Risolvere disequazioni di 2° grado (algebricamente e graficamente); risolvere sistemi di disequazioni. ● Determinare C.E. e segno di radicali algebrici; svolgere semplici operazioni; riconoscere una funzione e definirne il grafico; determinare dominio e segno di semplici funzioni irrazionali. ● Definire algebricamente e graficamente un valore assoluto; svolgere equazioni e disequazioni con un valore assoluto (anche immediate); determinare dominio e segno di funzioni con valori assoluti. GEOMETRIA ● Applicare le proprietà degli angoli al centro/alla circonferenza e il teorema delle rette tangenti a semplici dimostrazioni. ● Riconoscere se un quadrilatero può essere inscritto o circoscritto a una circonferenza; riconoscere i punti notevoli di un triangolo; eseguire semplici dimostrazioni con poligoni inscritti e circoscritti. ● Applicare il primo e il secondo teorema di Euclide; applicare il teorema di Pitagora. ● Svolgere semplici dimostrazioni applicando il Teorema di Talete e le sue conseguenze.	C4
TERZO ANNO – OBIETTIVI MINIMI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Equazioni irrazionali; disequazioni irrazionali; equazioni con un valore assoluto; disequazioni con un valore assoluto. ● Sistema di riferimento cartesiano; punti e segmenti; punto medio di un segmento; distanza tra due punti; rette nel piano cartesiano; rette parallele e rette perpendicolari; equazione della retta passante per un punto e per due punti. ● Parabola e sua equazione; parabola con asse parallelo all'asse y; grafico della parabola; determinare l'equazione di una parabola date le condizioni.	● Risolvere equazioni irrazionali; risolvere disequazioni irrazionali; risolvere equazioni con un valore assoluto; risolvere disequazioni con un valore assoluto. ● Calcolare la distanza tra due punti; determinare il punto medio di un segmento; saper esplicitare o rendere implicita l'equazione di una retta; saper calcolare il valore del coefficiente angolare, note le coordinate di due punti; interpretare il valore dell'intercetta e del coefficiente angolare; tracciare il grafico partendo dall'equazione e viceversa; saper valutare se un punto appartiene ad una retta di cui si conosce l'equazione; individuare rette parallele e perpendicolari; scrivere l'equazione di una retta per due punti; scrivere l'equazione di una retta per un punto e di coefficiente angolare noto.	C1 C2 C3 C4 C5

● Circonferenza e sua equazione; rette e circonferenze; determinare l'equazione di una circonferenza date le condizioni; equazione parametrica della circonferenza; semplici problemi sulla circonferenza ● Ellisse e sua equazione; determinare l'equazione dell'ellisse date le condizioni; retta tangente ad un'ellisse. ● Iperbole e sua equazione; determinare l'equazione dell'iperbole date le condizioni; retta tangente ad un'iperbole; semplici problemi sull'iperbole. ● Coniche; definizione di una conica mediante l'eccentricità. ● Potenze con esponente reale; funzione esponenziale; equazioni esponenziali; disequazioni esponenziali. ● Definizione di logaritmo; proprietà dei logaritmi; funzione logaritmica; equazioni logaritmiche; disequazioni logaritmiche; logaritmi ed equazioni e disequazioni esponenziali.	● Saper caratterizzare la parabola come luogo di punti; distinguere i concetti di fuoco, direttrice, asse, concavità; saper disegnare il grafico a partire dall'equazione; determinare l'equazione di una parabola noti alcuni suoi elementi. ● Saper riconoscere l'equazione di una circonferenza; saper stabilire la posizione di una retta rispetto ad una circonferenza e saper calcolare la retta tangente; saper calcolare l'equazione di una circonferenza date le condizioni; saper svolgere semplici problemi che coinvolgono la circonferenza. ● Saper riconoscere l'equazione di un'ellisse; saper calcolare l'equazione di un'ellisse date le condizioni; saper calcolare la retta tangente ad un'ellisse; saper risolvere semplici problemi sull'ellisse. ● Saper riconoscere l'equazione di un'iperbole; saper calcolare l'equazione di un'iperbole date le condizioni; saper calcolare la retta tangente ad un'iperbole; saper risolvere semplici problemi sull'iperbole. ● Riconoscere l'equazione generale di una conica e stabilire nei vari casi quale conica è rappresentata; determinare le caratteristiche di una conica data la sua equazione. ● Saper distinguere una funzione esponenziale; saper tracciare ed interpretare un grafico di una funzione esponenziale; risolvere semplici equazioni e disequazioni esponenziali. ● Saper distinguere una funzione logaritmica; saper tracciare ed interpretare un grafico di una funzione logaritmica; saper risolvere semplici equazioni e disequazioni logaritmiche.	
QUARTO ANNO – OBIETTIVI MINIMI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Misura degli angoli; funzioni seno e coseno; funzione tangente; funzioni goniometriche di angoli particolari; angoli associati; funzioni goniometriche inverse (cenni); formule di addizione e sottrazione; formule di duplicazione - formule di bisezione (con formulario). ● Equazioni goniometriche elementari; equazioni lineari in seno e coseno (metodo grafico/algebrico); equazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno; disequazioni goniometriche elementari e disequazioni riconducibili a disequazioni di secondo grado. ● Triangoli rettangoli: teoremi sui triangoli rettangoli, risoluzione dei triangoli rettangoli; applicazione dei teoremi sui triangoli rettangoli: area di un triangolo, teorema della corda; triangoli qualunque: teorema dei seni, teorema del coseno, risoluzione di triangoli qualunque semplici (senza dimostrazioni). ● Definizione di matrice: matrici particolari, matrici quadrate; operazioni con le matrici; determinanti. ● Geometria analitica nello spazio: coordinate nello spazio; vettori nello spazio; piano e sua equazione; retta e sua equazione; posizione reciproca di una retta e un piano; equazione della sfera. ● Calcolo combinatorio: disposizioni, permutazioni, combinazioni; eventi; concezione classica di probabilità; somma logica di eventi; probabilità condizionata; prodotto logico di eventi.	● Convertire la misura di un angolo da gradi sessagesimali a radianti e viceversa ● Riconoscere dominio, grafico e valori per gli angoli notevoli delle funzioni goniometriche principali (seno, coseno, tangente) ● Rappresentare gli angoli associati sulla circonferenza goniometrica (anche con l'ausilio di tabelle) e applicare le formule di addizione e sottrazione ● Risolvere equazioni e disequazioni goniometriche elementari ● Risolvere triangoli rettangoli applicando il primo e secondo teorema e calcolarne l'area ● Applicare il teorema dei seni e il teorema del coseno per la risoluzione di triangoli qualunque ● Riconoscere tipi e definizioni di matrici (particolari e quadrate) ed eseguire le operazioni base tra matrici; calcolare il determinante di matrici quadrate (in particolare di ordine 2 e 3) ● Saper calcolare l'equazione di un piano e di una retta nello spazio; saper operare con le coordinate nello spazio. ● Saper distinguere tra disposizioni, permutazioni e combinazioni semplici o con ripetizione; saper calcolare la probabilità di un evento secondo la definizione classica utilizzando le regole del calcolo combinatorio; saper calcolare la probabilità dell'evento contrario, dell'evento unione e intersezione di due eventi dati; saper stabilire se due eventi sono indipendenti.	C1 C2 C3 C4 C5

QUINTO ANNO – OBIETTIVI MINIMI

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Funzioni reali di variabile reale: definizione, classificazione, dominio, zeri e segno; funzione composta. ● Insiemi di numeri reali; limiti di funzione nei vari casi; teoremi sui limiti (senza dimostrazioni); operazioni con i limiti; forme indeterminate; limiti notevoli; calcolo dei limiti nei casi più semplici; funzioni continue; punti di discontinuità; asintoti; grafico probabile (senza verifica del limite) ● Derivata di una funzione; continuità e derivabilità; derivate fondamentali; operazioni con le derivate; derivata di una funzione composta; derivata di ordine superiore al primo; retta tangente e punti di non derivabilità; differenziale di una funzione; funzioni crescenti e decrescenti e derivate; massimi, minimi e flessi (applicazione a semplici funzioni). ● Studio completo di una funzione; grafici di una funzione e della sua derivata; applicazioni allo studio di funzione. ● Integrale indefinito; integrali indefiniti immediati; integrazione per sostituzione; integrazione per parti; integrazione di funzioni razionali fratte semplici; integrale definito; Teorema fondamentale del calcolo integrale; calcolo delle aree di superfici piane; calcolo dei volumi (senza dimostrazioni). ● Variabili casuali discrete e distribuzione di probabilità; valori caratterizzanti una variabile casuale discreta; distribuzione di probabilità di uso frequente; giochi aleatori; variabili casuali standardizzate; variabili casuali continue.	● Saper classificare una funzione, stabilirne il dominio e codominio; saper interpretare il grafico di una funzione e rappresentare grafici da esso deducibili. ● Saper riformulare le definizioni di limite di una funzione nei diversi casi possibili; saper verificare la correttezza di limiti assegnati tramite la definizione; saper stabilire la continuità di una funzione ed individuare le eventuali tipologie di discontinuità; saper applicare le tecniche di calcolo a limiti che si presentano in forma di indeterminazione; saper individuare gli asintoti di una funzione e trovarne l'equazione. ● Saper calcolare la derivata di una funzione in un suo punto mediante la definizione; saper calcolare la derivata di una funzione applicando i teoremi sul calcolo delle derivate; saper determinare gli intervalli in cui una funzione derivabile è monotona; saper calcolare limiti applicando la regola di De l'Hopital; saper determinare punti di massimo, minimo e di flesso di una funzione. ● Saper studiare e rappresentare il grafico di una funzione; dedurre il grafico della derivata dal grafico della funzione; applicazione ai problemi. ● Saper risolvere un integrale con i vari metodi di integrazione; saper calcolare l'area ed il volume attraverso gli integrali definiti. ● Saper riconoscere una distribuzione di probabilità; saper calcolare la probabilità associata agli eventi; saper determinare la distribuzione di probabilità di una variabile aleatoria.	C1 C2 C3 C4 C5

- Programma quadriennale

La programmazione del primo anno di corso segue quella del programma quinquennale, dal momento che le ore di lezione settimanali sono le medesime. Di seguito si riporta la programmazione del secondo, del terzo e del quarto anno (con B1 – B2 – B3 – B4 si indicano le competenze relative al primo biennio, con C1 – C2 – C3 – C4 – C5 – C6 si indicano le competenze relative al secondo biennio).

Articolazione delle competenze in abilità e conoscenze – Programma quadriennale

SECONDO ANNO – PROGRAMMA QUADRIENNALE		
ALGEBRA		
UNITÀ 1: DISEQUAZIONI DI PRIMO GRADO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Disequazioni - Rappresentazione dell'insieme soluzione di una disequazione - Intervalli numerici - Principi di equivalenza - Disequazioni numeriche intere di primo grado - Disequazioni frazionarie o fratte - Disequazioni numeriche intere di grado superiore al primo scomponibili in fattori	- Sapere cos'è una disequazione - Sapere cos'è l'insieme delle soluzioni di una disequazione - Sapere quali sono i principi di equivalenza per le disequazioni - Sapere cos'è un sistema di disequazioni - Sapere come si determina l'insieme delle soluzioni di un sistema di disequazioni - Risolvere una disequazione di primo grado in una incognita - Risolvere un sistema di disequazioni di primo grado	B1 B3 B4
UNITÀ 2: IL PIANO CARTESIANO E LA RETTA		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Punti e segmenti - Punto medio di un segmento, baricentro di un triangolo - Rette nel piano cartesiano - Posizione reciproca di due rette - Distanza di un punto da una retta - Fasci propri ed impropri di rette	- Calcolare la distanza tra due punti - Determinare il punto medio di un segmento - Determinare le coordinate del baricentro - Saper esplicitare o rendere implicita l'equazione di una retta - Saper calcolare il valore del coefficiente angolare, note le coordinate di due punti - Interpretare il valore dell'intercetta e del coefficiente angolare - Tracciare il grafico partendo dall'equazione e viceversa - Saper valutare se un punto appartiene ad una retta di cui si conosce l'equazione - Individuare rette parallele e perpendicolari - Scrivere l'equazione di una retta per due punti - Scrivere l'equazione di una retta per un punto e di coefficiente angolare noto - Scrivere l'equazione di un fascio di rette proprio e di un fascio di rette improprio - Calcolare la distanza di un punto da una retta - Risolvere problemi su rette e segmenti	C1 C2 C3 C4 C5

UNITÀ 3: I SISTEMI LINEARI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Sistemi e principi di equivalenza • Come si risolvono i sistemi lineari • Il metodo di sostituzione • Il metodo di riduzione • Il metodo di confronto • Il metodo di Cramer e le matrici • I sistemi frazionari • I sistemi letterali • I sistemi lineari con più di due equazioni • Problemi che si risolvono con i sistemi	• Riconoscere sistemi determinati, impossibili, indeterminati • Risolvere un sistema con i metodi di sostituzione e del confronto • Risolvere un sistema con il metodo di riduzione • Risolvere un sistema con il metodo di Cramer • Discutere un sistema letterale • Risolvere sistemi di tre equazioni in tre incognite • Risolvere problemi mediante i sistemi	B1 B3 B4
UNITÀ 4: I RADICALI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• I radicali • I radicali aritmetici • Moltiplicazione e divisione fra radicali aritmetici • Potenza di un radicale aritmetico • Trasporto di un fattore esterno sotto il segno di radice • Trasporto di un fattore fuori dal segno di radice • Radice di un radicale • Radicali simili • Razionalizzazione del denominatore di una frazione • Potenze ad esponente razionale. • Radicali algebrici	• Utilizzare correttamente le approssimazioni nelle operazioni con i numeri reali • Semplificare un radicale e trasportare un fattore fuori o dentro il segno di radice • Eseguire operazioni con i radicali e le potenze • Razionalizzare il denominatore di una frazione • Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi di equazioni a coefficienti irrazionali	B1 B4
UNITÀ 5: EQUAZIONI DI SECONDO GRADO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE

- La forma dell'equazione - Le equazioni incomplete - Le equazioni complete - Le equazioni frazionarie - Le equazioni letterali - I legami fra coefficienti e soluzioni - L'interpretazione grafica di una equazione di secondo grado - Problemi di secondo grado	- 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 - Risolvere problemi di secondo grado	B1 B3 B4
UNITÀ 6: EQUAZIONI DI GRADO SUPERIORE AL SECONDO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Equazioni che si risolvono per scomposizione - Il caso generale - Il caso particolare delle equazioni reciproche - Equazioni binomie e trinomie	- Risolvere equazioni razionali di grado superiore al secondo mediante scomposizione - Risolvere equazioni e disequazioni di tipo particolare: reciproche, binomie, trinomie	B1 B3 B4
UNITÀ 7: PARABOLA		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Parabola e sua equazione - Parabola con asse parallelo all'asse x - Parabola e trasformazioni geometriche - Rette e parabole - Determinare l'equazione di una parabola	- Saper caratterizzare la parabola come luogo di punti - Distinguere i concetti di fuoco, direttrice, asse, concavità - Saper disegnare il grafico a partire dall'equazione - Determinare l'equazione di una parabola noti alcuni suoi elementi - Stabilire la posizione di una retta rispetto ad una parabola - Determinare le equazioni delle rette tangenti alla parabola e passanti per un punto	C1 C2 C3 C4 C6
UNITÀ 8: DISEQUAZIONI DI SECONDO GRADO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
Le disequazioni di secondo grado	- Risolvere disequazioni di secondo grado - Risolvere graficamente disequazioni di secondo grado - Risolvere equazioni e disequazioni parametriche - Risolvere equazioni e disequazioni di secondo grado con i valori assoluti	B1 B3 B4
UNITÀ 9: DISEQUAZIONI DI GRADO SUPERIORE AL SECONDO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE

Le disequazioni di grado superiore al secondo	Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo	B1 B3 B4
UNITÀ 10: I SISTEMI DI GRADO SUPERIORE AL PRIMO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Sistemi di grado superiore al primo - Sistemi simmetrici - Sistemi e problemi	Risolvere sistemi di grado superiore al primo	B1 B3 B4
UNITÀ 11: STATISTICA		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- I dati statistici - Indici di posizione e variabilità - Distribuzione gaussiana - Rapporti statistici - Introduzione alla statistica bivariata - Regressione e correlazione	- Calcolare valori medi e misure di variabilità di una distribuzione - Analizzare distribuzioni doppie di frequenze, individuando distribuzioni condizionate e marginali - Riconoscere se due caratteri sono dipendenti o indipendenti - Scrivere l'equazione della retta di regressione e valutare il grado di correlazione	C1 C3 C4 C5
GEOMETRIA		
UNITÀ 12: CIRCONFERENZA E CERCHIO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- 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	Applicare le proprietà degli angoli al centro e alla circonferenza e il teorema delle rette tangenti	B2 B3 B4
UNITÀ 13: POLIGONI INSCRITTI E CIRCOSCRITTI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE

• I poligoni inscritti • I poligoni circoscritti • I triangoli ed i punti notevoli • I quadrilateri inscritti e circoscritti • I poligoni regolari	• Riconoscere se un poligono, ed in particolare un quadrilatero, può essere inscritto o circoscritto ad una circonferenza • Riconoscere circocentro, incentro, ortocentro e baricentro di un triangolo • Eseguire dimostrazioni applicando le proprietà dei poligoni inscritti e circoscritti	B2 B3
UNITÀ 14: EQUIVALENZA DI FIGURE PIANE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• L'estensione delle superfici e l'equivalenza • I teoremi di equivalenza fra poligoni • I teoremi di Euclide. Il teorema di Pitagora	• Applicare i teoremi sull'equivalenza fra parallelogramma, triangolo, trapezio • Applicare il primo teorema di Euclide • Applicare il teorema di Pitagora e il secondo teorema di Euclide	B2 B3
UNITÀ 15: LA PROPORZIONALITÀ		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Le grandezze geometriche • Grandezze commensurabili ed incommensurabili • Le grandezze proporzionali • Il Teorema di Talete	• Riconoscere le figure geometriche a cui è applicabile il teorema di Talete • Svolgere dimostrazioni applicando il Teorema di Talete e le sue conseguenze	B2 B3

TERZO ANNO – PROGRAMMA QUADRIENNALE		
UNITÀ 1: EQUAZIONI E DISEQUAZIONI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Disequazioni (ripasso) • Disequazioni di primo grado e di secondo grado (ripasso) • Disequazioni di grado superiore al secondo • Disequazioni fratte • Sistemi di disequazioni • Equazioni e disequazioni con valori assoluti • Equazioni e disequazioni irrazionali	• Interpretare attraverso gli intervalli l'insieme delle soluzioni • Applicare i principi di equivalenza e le regole che ne derivano • Risolvere disequazioni di secondo grado con metodo grafico (parabola) oppure per scomposizione • Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo mediante scomposizione • Risolvere equazioni e disequazioni con valori assoluti • Risolvere equazioni e disequazioni irrazionali	C1 C3 C4
UNITÀ 2: CIRCONFERENZA		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE

• Circonferenza e sua equazione • Rette e circonferenze • Determinare l'equazione della circonferenza • Posizione di due circonferenze • Fasci di circonferenze	• Saper caratterizzare la circonferenza come luogo di punti • Saper disegnare il grafico a partire dall'equazione • Saper valutare se un punto appartiene ad una circonferenza di cui si conosce l'equazione • Stabilire la posizione di una retta rispetto ad una circonferenza • Determinare le equazioni delle rette passanti per un punto e tangenti ad una circonferenza • Determinare l'equazione della retta tangente alla circonferenza in un suo punto • Determinare l'equazione di una circonferenza noti alcuni dei suoi elementi • Stabilire la posizione di due circonferenze • Determinare l'equazione di un fascio di circonferenze • Studiare un fascio di circonferenze • Risolvere problemi relativi alla circonferenza	C1 C2 C3 C4 C6
UNITÀ 3: ELLISSE E IPERBOLE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Ellisse e sua equazione • Ellissi e rette • Determinare l'equazione di un'ellisse • Iperbole e sua equazione • Iperboli e rette • Determinare l'equazione di un'iperbole • Iperbole traslata • Iperbole equilatera	• Determinare l'equazione canonica dell'ellisse come luogo geometrico • Tracciare il grafico di un'ellisse di data equazione • Determinare le caratteristiche di un'ellisse nota l'equazione • Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un'ellisse • Determinare l'equazione di un'ellisse dati alcuni elementi • Determinare l'equazione di una retta tangente a un'ellisse • Equazioni di archi di ellisse come funzioni irrazionali: rappresentare il grafico data l'equazione e viceversa • Risolvere particolari equazioni e disequazioni irrazionali mediante la rappresentazione grafica di archi di ellisse • Determinare l'equazione canonica dell'iperbole come luogo geometrico • Tracciare il grafico di un'iperbole di data equazione • Determinare le caratteristiche di un'iperbole nota l'equazione • Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un'iperbole • Determinare l'equazione di un'iperbole dati alcuni elementi • Determinare l'equazione di una retta tangente a un'iperbole • Determinare l'equazione di un'iperbole traslata • Equazioni di archi di iperbole come funzioni irrazionali: rappresentare il grafico data l'equazione e viceversa • Riconoscere l'equazione di un'iperbole equilatera • Rappresentare un'iperbole equilatera riferita ai propri asintoti	C1 C2 C3 C4 C5 C6
UNITÀ 4: CONICHE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE

- Sezioni coniche - Equazione generale di una conica - Definizione di una conica mediante l'eccentricità - Classificazione	- Riconoscere l'equazione generale di una conica e stabilire nei vari casi quale conica è rappresentata - Studiare coniche parametriche - Determinare le caratteristiche di una conica data la sua equazione	C1 C2 C3 C4 C5
UNITÀ 5: FUNZIONI GONIOMETRICHE E FORMULE GONIOMETRICHE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Misura degli angoli - Funzioni seno e coseno - Funzione tangente - Funzioni secante, cosecante e cotangente - Funzioni goniometriche di angoli particolari - Angoli associati - Funzioni goniometriche inverse - Formule di addizione e sottrazione - Formule di duplicazione - Formule di bisezione - Formule parametriche - Formule di prostaferesi e di Werner	- Saper esprimere la misura di ampiezze di angoli e lunghezze di archi nei diversi sistemi di misura - Saper rappresentare graficamente le funzioni goniometriche elementari e delle loro inverse e comprendere le loro proprietà dall'analisi del grafico - Saper determinare i valori delle funzioni goniometriche di angoli particolari e dei loro angoli associati	C1 C2 C3 C4
UNITÀ 6: EQUAZIONI E DISEQUAZIONI GONIOMETRICHE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Equazioni goniometriche elementari - Equazioni lineari in seno e coseno - Equazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno - Sistemi di equazioni goniometriche - Disequazioni goniometriche	Saper risolvere equazioni e disequazioni goniometriche	C1 C2 C3 C4
UNITÀ 7: TRIGONOMETRIA		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Triangoli rettangoli: teoremi sui triangoli rettangoli, risoluzione dei triangoli rettangoli - Applicazione dei teoremi sui triangoli rettangoli: area di un triangolo, teorema della corda - Triangoli qualunque: teorema dei seni, teorema del coseno, risoluzione di triangoli qualunque	- Saper risolvere un triangolo rettangolo applicando i teoremi della trigonometria - Saper risolvere un triangolo qualunque applicando i teoremi della trigonometria	C1 C2 C3 C4 C6

UNITÀ 8: ESPONENZIALI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Potenze con esponente reale - Funzione esponenziale - Equazioni esponenziali - Disequazioni esponenziali	- Saper distinguere una funzione esponenziale - Saper determinare il dominio e le caratteristiche di una funzione esponenziale - Saper tracciare ed interpretare un grafico di una funzione esponenziale - Saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali	C1 C3 C4 C5 C6
UNITÀ 9: LOGARITMI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Definizione di logaritmo - Proprietà dei logaritmi - Funzione logaritmica - Equazioni logaritmiche - Disequazioni logaritmiche - Logaritmi ed equazioni e disequazioni esponenziali - Coordinate logaritmiche e semilogaritmiche	- Saper distinguere una funzione logaritmica - Saper determinare il dominio e le caratteristiche di una funzione logaritmica - Saper tracciare ed interpretare un grafico di una funzione logaritmica - Saper risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche	C1 C3 C4 C5 C6
UNITÀ 10: NUMERI COMPLESSI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Numeri immaginari - Numeri complessi - Operazioni con i numeri complessi - Rappresentazione geometrica dei numeri complessi - Forma trigonometrica di un numero complesso - Operazioni tra numeri complessi in forma trigonometrica	- Saper rappresentare i numeri complessi nelle varie forme - Saper effettuare operazioni con i numeri complessi	C1 C2 C3 C4 C5
UNITÀ 11: VETTORI, MATRICI, DETERMINANTI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE

• Vettori nel piano • Vettori nel piano cartesiano • Matrici • Operazioni con le matrici • Determinanti • Rango • Matrice inversa • Matrici e geometria analitica	• Eseguire operazioni tra matrici e conoscerne le proprietà • Calcolare determinanti applicando le proprietà relative • Riconoscere le condizioni affinché una matrice ammetta l'inversa e saper calcolare l'inversa	C1 C2 C3 C4
--	--	--

QUARTO ANNO – PROGRAMMA QUADRIENNALE		
UNITÀ 1: FUNZIONI E LORO PROPRIETÀ		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Funzioni e loro caratteristiche • Funzioni iniettive, suriettive e biunivoche • Funzione inversa • Proprietà delle funzioni • Funzioni composte • Trasformazioni geometriche e grafici	• Classificare una funzione • Stabilirne il dominio, codominio e individuarne le principali proprietà • Saper interpretare il grafico di una funzione e saper rappresentare grafici da esso deducibili	C1 C2 C3 C4 C6
UNITÀ 2: LIMITI DI FUNZIONI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Insiemi di numeri reali • $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = l$ • Limiti per $x \rightarrow x_0$ di $f(x) = +/\infty$ • Limite per $x \rightarrow +/\infty$ di $f(x) = l$ • Limiti per $x \rightarrow +/\infty$ di $f(x) = +/\infty$ • Primi teoremi sui limiti	• Saper riformulare le definizioni di limite di una funzione nei diversi casi possibili • Verificare la correttezza di limiti assegnati tramite la definizione di limite	C1 C2 C3 C4
UNITÀ 3: CALCOLO DEI LIMITI E CONTINUITÀ		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE

● Operazione sui limiti ● Forme indeterminate ● Limiti notevoli ● Infinitesimi, infiniti e loro confronto ● Calcolo del limite di una successione ● Funzioni continue ● Punti di discontinuità e di singolarità ● Asintoti ● Grafico probabile di una funzione	● Stabilire la continuità di una funzione e individuare le eventuali tipologie di discontinuità; ● Saper applicare i teoremi sui limiti nel calcolo di un limite ● Applicare le tecniche di calcolo a limiti che si presentano in una forma di indeterminazione ● Individuare gli asintoti di una funzione e trovarne l'equazione ● Riconoscere infiniti ed infinitesimi ● Saper confrontare infiniti e confrontare infinitesimi	C1 C2 C3 C4
UNITÀ 4: DERIVATE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Derivata di una funzione ● Derivate fondamentali ● Operazioni con le derivate ● Derivata di una funzione composta ● Derivata di $f(x)^g(x)$ ● Derivata della funzione inversa ● Derivate di ordine superiore al primo ● Retta tangente ● Punti di non derivabilità ● Applicazione alla fisica ● Differenziale di una funzione	● Calcolare la derivata di una funzione in un suo punto mediante la definizione ● Determinare l'equazione della retta tangente in un punto al grafico ● Saper individuare e classificare i punti di non derivabilità di una funzione	C1 C3 C4 C5
UNITÀ 5: DERIVABILITÀ E TEOREMI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Teorema di Rolle ● Teorema di Lagrange ● Conseguenze del teorema di Lagrange ● Teorema di Cauchy ● Teorema di De l'Hospital	● Calcolare la derivata di una funzione applicando i teoremi sul calcolo delle derivate ● Determinare gli intervalli in cui una funzione derivabile è monotona ● Calcolare limiti applicando la regola di De l'Hospital	C1 C3 C4 C5
UNITÀ 6: MASSIMI, MINIMI E FLESSI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Definizioni ● Massimi, minimi, flessi orizzontali e derivata prima ● Flessi e derivata seconda ● Massimi, minimi, flessi e derivate successive ● Problemi di ottimizzazione	● Determinare punti di massimo, di minimo e di flesso di una funzione ● Studiare e rappresentare il grafico di una funzione e risolvere problemi di massimo e di minimo	C1 C3 C4

UNITÀ 7: STUDIO DELLE FUNZIONI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Studio di una funzione • Grafici di una funzione e della sua derivata • Applicazioni allo studio di una funzione • Risoluzione approssimata di un'equazione	• Saper tracciare il grafico di una funzione dopo aver studiato i vari step dello studio di una funzione • Saper utilizzare il grafico della derivata di una funzione per individuarne caratteristiche e proprietà	C1 C2 C3 C4
UNITÀ 8: INTEGRALI INDEFINITI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Integrale indefinito • Integrali indefiniti immediati • Integrazione per sostituzione • Integrazione per parti • Integrazione di funzioni razionali fratte	• Saper risolvere un integrale con i vari metodi di integrazione;	C1 C3 C4
UNITÀ 9: INTEGRALI DEFINITI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Integrale definito • Teorema fondamentale del calcolo integrale • Calcolo delle aree • Calcolo dei volumi • Integrali impropri • Applicazione degli integrali alla fisica • Integrazione numerica	• Saper calcolare l'area e il volume attraverso gli integrali definiti • Saper applicare i metodi di integrazione numerica per il calcolo delle aree • Utilizzare strumenti di calcolo per implementare semplici algoritmi per determinare valori approssimati di un integrale definito	C1 C2 C3 C4 C5
UNITÀ 10: NUMERI TRASCENDENTI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Numeri razionali e numeri irrazionali • Numeri algebrici e numeri trascendenti	• Saper distinguere numeri algebrici e trascendenti • Saper comprendere la problematica dell'infinito in matematica e le sue implicazioni anche filosofiche	C1 C4 C5
UNITÀ 11: NUMERO DELLE SOLUZIONI DI UN'EQUAZIONE POLINOMIALE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Funzioni ed equazioni polinomiali • Calcolo approssimato di una soluzione	• Saper riconoscere funzioni ed equazioni polinomiali e di quest'ultime le loro soluzioni in $\mathbb{R}$ e in $\mathbb{C}$ • Saper determinare soluzioni approssimate in $\mathbb{R}$ di equazioni polinomiali	C1 C3 C4

UNITÀ 12: EQUAZIONI DIFFERENZIALI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Che cos'è un'equazione differenziale - Equazioni differenziali del I ordine - Equazione differenziali del II ordine - Equazioni differenziali e fisica	- Saper riconoscere un'equazione differenziale e il suo ordine - Saper risolvere un'equazione differenziale del primo e del secondo ordine	C1 C3 C4 C5
UNITÀ 13: SUCCESSIONI E SERIE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Successioni numeriche - Progressioni - Alcune proprietà delle successioni - Limite di una successione - Calcolo del limite di una successione - Principio d'induzione - Che cos'è una serie - Serie convergenti, divergenti, indeterminate	- Saper riconoscere le progressioni aritmetiche e geometriche e le loro proprietà - Saper comprendere quando e come applicare il Principio d'induzione - Saper riconoscere le proprietà delle serie numeriche	C1 C3 C4 C5
UNITÀ 14: CALCOLO COMBINATORIO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Che cos'è il calcolo combinatorio - Disposizioni - Permutazioni - Combinazioni - Binomio di Newton	Saper calcolare permutazioni, disposizioni, e combinazioni, semplici o con ripetizioni	C1 C3 C4
UNITÀ 15: PROBABILITÀ		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE

● Eventi ● Definizione classica della probabilità ● Somma logica di eventi ● Probabilità condizionata ● Prodotto logico di eventi ● Teorema di Bayes ● Definizione statistica di probabilità ● Definizione soggettiva di probabilità ● Impostazione assiomatica della probabilità	● Calcolare la probabilità di un evento secondo la definizione classica, statistica e soggettiva anche utilizzando le regole del calcolo combinatorio ● Calcolare la probabilità dell'evento contrario e dell'evento unione e intersezione di due eventi dati ● Stabilire se due eventi sono indipendenti ● Utilizzare il teorema delle probabilità composte, il teorema di Bayes	C1 C3 C4 C5
UNITÀ 16: DISTRIBUZIONI DI PROBABILITÀ		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Variabili casuali discrete e distribuzioni di probabilità ● Valori caratterizzanti una variabile casuale discreta ● Distribuzione di probabilità di uso frequente ● Giochi aleatori ● Variabili casuali standardizzate ● Variabili casuali continue	● Saper riconoscere una distribuzione di probabilità ● Saper calcolare la probabilità associata agli eventi ● Saper determinare la distribuzione di probabilità di una variabile aleatoria ● Riconoscere e applicare il modello binomiale ● Calcolare il valore medio, la varianza e la deviazione standard di una variabile aleatoria continua ● Calcolare la probabilità di eventi espressi tramite variabili aleatorie di tipo uniforme, esponenziale o normale e determinare l'intervallo di confidenza per una media e per una proporzione	C1 C3 C4 C5
UNITÀ 17: TRASFORMAZIONI GEOMETRICHE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Trasformazioni geometriche ● Traslazione ● Rotazione ● Simmetria centrale ● Simmetria assiale ● Isometrie ● Omotetia ● Similitudine ● Affinità ● Trasformazioni geometriche e matrici	● Riconoscere le equazioni di una trasformazione geometrica ● Applicare trasformazioni geometriche di data equazione a punti e curve nel piano cartesiano, determinando le coordinate del punto o l'equazione della curva trasformati ● Ricavare l'equazione della composizione di due trasformazioni ● Operare con le traslazioni nel piano cartesiano ● Operare con le rotazioni nel piano cartesiano ● Operare con le simmetrie centrali nel piano cartesiano ● Operare con le simmetrie assiali nel piano cartesiano ● Operare con le isometrie nel piano cartesiano ● Riconoscere le equazioni generali di un'isometria ● Operare con le omotetie nel piano cartesiano ● Riconoscere le equazioni di una similitudine e operare con le similitudini nel piano cartesiano ● Riconoscere le equazioni di un'affinità e i diversi casi particolari: equivalenza, dilatazione/contrazione, similitudine, isometria ● Scrivere in forma matriciale le equazioni delle trasformazioni geometriche ● Riconoscere le equazioni di trasformazioni geometriche scritte in forma matriciale	C1 C2 C3 C4 C5
UNITÀ 18: GEOMETRIA EUCLIDEA NELLO SPAZIO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE

• Punti, rette, piani nello spazio • Perpendicolarità e parallelismo • Distanze e angoli nello spazio • Trasformazioni geometriche • Poliedri • Solidi di rotazione • Aree di solidi • Estensione ed equivalenze di solidi • Volume dei solidi	• Risolvere problemi riguardanti il calcolo di aree di superfici e di volumi dei principali solidi • Confrontare e analizzare figure geometriche individuandone invarianti e relazioni	C1 C2 C3 C4 C5
UNITÀ 19: GEOMETRIA ANALITICA DELLO SPAZIO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Coordinate nello spazio • Vettori nello spazio • Piano e sua equazione • Retta e sua equazione • Posizione reciproca di una retta e un piano • Alcune superfici notevoli	• Saper passare da punti, rette e curve nel piano a punti, rette, curve, piani e superfici nello spazio • Saper individuare la posizione reciproca di questi enti nello spazio • Saper riconoscere le proprietà di superfici notevoli nello spazio studiando le proprietà analitiche delle loro equazioni	C1 C2 C3 C4 C6
UNITÀ 20: FONDAMENTI DELLA MATEMATICA		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Assiomi, teoremi, dimostrazioni • Schemi di ragionamento	• Saper comprendere l'importanza degli assiomi, delle dimostrazioni e dei teoremi in Matematica • Saper distinguere ed utilizzare i vari schemi del ragionamento matematico	C1 C2 C3 C4 C5 C6

Si riportano di seguito gli obiettivi minimi richiesti per anno di corso del Liceo Scientifico – Opz Scienze Applicate - Programma quadriennale.

Limitatamente agli obiettivi minimi del primo anno di corso si può fare riferimento a quelli del programma quinquennale, dal momento che la programmazione del primo anno segue quella del programma quinquennale.

OBIETTIVI MINIMI – INDIRIZZO LICEO SCIENTIFICO – Programma quadriennale		
SECONDO ANNO – OBIETTIVI MINIMI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Intervalli numerici e rappresentazione; disequazioni e insieme soluzione; principi di equivalenza; disequazioni intere di 1° grado, semplici fratte, prodotto e sistemi di disequazioni. ● Sistema di riferimento cartesiano; punti e segmenti (punto medio, distanza); rette nel piano (parallele e perpendicolari); equazione della retta per un punto e per due punti. ● Sistemi di equazioni e classificazione; metodo grafico, di sostituzione, di Cramer e matrici; sistemi con più di due equazioni; problemi risolvibili con i sistemi. ● Numeri reali; radici quadrate e cubiche; proprietà invariantiva, semplificazione e confronto; operazioni tra radicali; trasporto dentro/fuori radice; razionalizzazione; potenze ad esponente razionale; equazioni a coefficienti irrazionali. ● Equazione di 2° grado in forma normale; equazioni incomplete e complete (formula risolutiva); equazioni numeriche fratte; interpretazione grafica; problemi di 2° grado. ● Equazioni risolvibili per scomposizione; equazioni binomie e trinomie. ● Parabola e sua equazione; parabola con asse parallelo all'asse y; grafico della parabola; determinazione dell'equazione date alcune condizioni. ● Segno del trinomio di 2° grado; disequazioni di 2° grado intere; disequazioni fratte; sistemi di disequazioni. ● Definizione di radicale algebrico, C.E. e segno; semplici operazioni; definizione e grafico di funzione; funzioni irrazionali, dominio e segno. ● Definizione di valore assoluto; equazioni con un valore assoluto e immediate; disequazioni con un valore assoluto (con k) e immediate; funzioni con valori assoluti. ● Statistica: rilevazione dei dati statistici; rappresentazioni grafiche dei dati; indici di posizione (media, mediana, moda). GEOMETRIA	● Definire cos'è una disequazione, l'insieme soluzioni e i principi di equivalenza; risolvere disequazioni di 1° grado in una incognita e sistemi di disequazioni di 1° grado. ● Calcolare distanza tra punti e punto medio; esplicitare o rendere implicita l'equazione di una retta; calcolare e interpretare coefficiente angolare e intercetta; tracciare il grafico; valutare l'appartenenza di un punto a una retta; individuare rette parallele/perpendicolari e scriverne le equazioni. ● Riconoscere sistemi determinati, impossibili e indeterminati; rappresentare graficamente un sistema; risolvere un sistema con il metodo di sostituzione e di Cramer; risolvere sistemi di tre equazioni in tre incognite e semplici problemi correlati. ● Utilizzare le proprietà dei radicali; semplificare e trasportare fattori; eseguire operazioni con radicali e potenze; razionalizzare il denominatore; risolvere equazioni e sistemi a coefficienti irrazionali. ● Risolvere equazioni numeriche di 2° grado; risolvere semplici problemi di 2° grado. ● Risolvere equazioni numeriche di grado superiore al secondo mediante scomposizione; risolvere equazioni binomie e trinomie. ● Caratterizzare la parabola come luogo geometrico; distinguere fuoco, direttrice, asse e concavità; disegnare il grafico partendo dall'equazione; determinare l'equazione noti alcuni elementi. ● Risolvere disequazioni di 2° grado (algebricamente e graficamente); risolvere sistemi di disequazioni. ● Determinare C.E. e segno di radicali algebrici; svolgere semplici operazioni; riconoscere una funzione e definirne il grafico; determinare dominio e segno di semplici funzioni irrazionali. ● Definire algebricamente e graficamente un valore assoluto; svolgere equazioni e disequazioni con un valore assoluto (anche immediate); determinare dominio e segno di funzioni con valori assoluti. ● Progettare una semplice indagine statistica: raccogliere, organizzare e rappresentare graficamente i dati. GEOMETRIA ● Applicare le proprietà degli angoli al centro/alla circonferenza e il teorema delle rette tangenti a semplici dimostrazioni. ● Riconoscere se un quadrilatero può essere inscritto o circoscritto a una circonferenza; riconoscere i punti notevoli di un triangolo; eseguire semplici dimostrazioni con poligoni inscritti e circoscritti. ● Applicare il primo e il secondo teorema di Euclide; applicare il teorema di Pitagora.	C1 C2 C3 C4

● Circonferenza e cerchio; posizioni reciproche di retta e circonferenza; angoli al centro e alla circonferenza. ● Poligoni inscritti e circoscritti; triangoli e punti notevoli (circocentro, incentro, ortocentro, baricentro); quadrilateri inscritti e circoscritti; poligoni regolari. ● Estensione delle superfici ed equivalenza; teoremi di Euclide; teorema di Pitagora. ● Grandezze geometriche (commensurabili e incommensurabili); grandezze proporzionali; Teorema di Talete.	● Svolgere semplici dimostrazioni applicando il Teorema di Talete e le sue conseguenze.	
TERZO ANNO – OBIETTIVI MINIMI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Equazioni irrazionali; disequazioni irrazionali; equazioni con un valore assoluto; disequazioni con un valore assoluto. ● Circonferenza e sua equazione; rette e circonferenze; determinare l'equazione di una circonferenza date le condizioni; equazione parametrica della circonferenza; semplici problemi sulla circonferenza ● Ellisse e sua equazione; determinare l'equazione dell'ellisse date le condizioni; retta tangente ad un'ellisse. ● Iperbole e sua equazione; determinare l'equazione dell'iperbole date le condizioni; retta tangente ad un'iperbole; semplici problemi sull'iperbole. ● Misura degli angoli; funzioni seno e coseno; funzione tangente; funzioni goniometriche di angoli particolari; angoli associati; funzioni goniometriche inverse (cenni); formule di addizione e sottrazione; formule di duplicazione - formule di bisezione (con formulario). ● Equazioni goniometriche elementari; equazioni lineari in seno e coseno (metodo grafico/algebrico); equazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno; disequazioni goniometriche elementari e disequazioni riconducibili a disequazioni di secondo grado. ● Triangoli rettangoli: teoremi sui triangoli rettangoli, risoluzione dei triangoli rettangoli; applicazione dei teoremi sui triangoli rettangoli: area di un triangolo, teorema della corda; triangoli qualunque: teorema dei seni, teorema del coseno, risoluzione di triangoli qualunque semplici (senza dimostrazioni). ● Coniche; definizione di una conica mediante l'eccentricità. ● Potenze con esponente reale; funzione esponenziale; equazioni esponenziali; disequazioni esponenziali. ● Definizione di logaritmo; proprietà dei logaritmi; funzione logaritmica; equazioni logaritmiche; disequazioni logaritmiche; logaritmi ed equazioni e disequazioni esponenziali.	● Risolvere equazioni irrazionali; risolvere disequazioni irrazionali; risolvere equazioni con un valore assoluto; risolvere disequazioni con un valore assoluto. ● Saper riconoscere l'equazione di una circonferenza; saper stabilire la posizione di una retta rispetto ad una circonferenza e saper calcolare la retta tangente; saper calcolare l'equazione di una circonferenza date le condizioni; saper svolgere semplici problemi che coinvolgono la circonferenza. ● Saper riconoscere l'equazione di un'ellisse; saper calcolare l'equazione di un'ellisse date le condizioni; saper calcolare la retta tangente ad un'ellisse; saper risolvere semplici problemi sull'ellisse. ● Saper riconoscere l'equazione di un'iperbole; saper calcolare l'equazione di un'iperbole date le condizioni; saper calcolare la retta tangente ad un'iperbole; saper risolvere semplici problemi sull'iperbole. ● Riconoscere l'equazione generale di una conica e stabilire nei vari casi quale conica è rappresentata; determinare le caratteristiche di una conica data la sua equazione. ● Saper distinguere una funzione esponenziale; saper tracciare ed interpretare un grafico di una funzione esponenziale; risolvere semplici equazioni e disequazioni esponenziali. ● Saper distinguere una funzione logaritmica; saper tracciare ed interpretare un grafico di una funzione logaritmica; saper risolvere semplici equazioni e disequazioni logaritmiche. ● Convertire la misura di un angolo da gradi sessagesimali a radianti e viceversa ● Riconoscere dominio, grafico e valori per gli angoli notevoli delle funzioni goniometriche principali (seno, coseno, tangente) ● Rappresentare gli angoli associati sulla circonferenza goniometrica (anche con l'ausilio di tabelle) e applicare le formule di addizione e sottrazione ● Risolvere equazioni e disequazioni goniometriche elementari ● Risolvere triangoli rettangoli applicando il primo e secondo teorema e calcolarne l'area ● Applicare il teorema dei seni e il teorema del coseno per la risoluzione di triangoli qualunque ● Riconoscere tipi e definizioni di matrici (particolari e quadrate) ed eseguire le operazioni base tra matrici; calcolare il determinante di matrici quadrate (in particolare di ordine 2 e 3)	C1 C2 C3 C4 C5

Definizione di matrice: matrici particolari, matrici quadrate; operazioni con le matrici; determinanti.		
QUARTO ANNO – OBIETTIVI MINIMI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Funzioni reali di variabile reale: definizione, classificazione, dominio, zeri e segno; funzione composta. - Insiemi di numeri reali; limiti di funzione nei vari casi; teoremi sui limiti (senza dimostrazioni); operazioni con i limiti; forme indeterminate; limiti notevoli; calcolo dei limiti nei casi più semplici; funzioni continue; punti di discontinuità; asintoti; grafico probabile (senza verifica del limite) - Derivata di una funzione; continuità e derivabilità; derivate fondamentali; operazioni con le derivate; derivata di una funzione composta; derivata di ordine superiore al primo; retta tangente e punti di non derivabilità; differenziale di una funzione; funzioni crescenti e decrescenti e derivate; massimi, minimi e flessi (applicazione a semplici funzioni). - Studio completo di una funzione; grafici di una funzione e della sua derivata; applicazioni allo studio di funzione. - Integrale indefinito; integrali indefiniti immediati; integrazione per sostituzione; integrazione per parti; integrazione di funzioni razionali fratte semplici; integrale definito; Teorema fondamentale del calcolo integrale; calcolo delle aree di superfici piane; calcolo dei volumi (senza dimostrazioni). - Calcolo combinatorio: disposizioni, permutazioni, combinazioni; eventi; concezione classica di probabilità; somma logica di eventi; probabilità condizionata; prodotto logico di eventi. - Variabili casuali discrete e distribuzione di probabilità; valori caratterizzanti una variabile casuale discreta; distribuzione di probabilità di uso frequente; giochi aleatori; variabili casuali standardizzate; variabili casuali continue. - Geometria analitica nello spazio: coordinate nello spazio; vettori nello spazio; piano e sua equazione; retta e sua equazione; posizione reciproca di una retta e un piano; equazione della sfera.	- Saper classificare una funzione, stabilirne il dominio e codominio; saper interpretare il grafico di una funzione e rappresentare grafici da esso deducibili. - Saper riformulare le definizioni di limite di una funzione nei diversi casi possibili; saper verificare la correttezza di limiti assegnati tramite la definizione; saper stabilire la continuità di una funzione ed individuare le eventuali tipologie di discontinuità; saper applicare le tecniche di calcolo a limiti che si presentano in forma di indeterminazione; saper individuare gli asintoti di una funzione e trovarne l'equazione. - Saper calcolare la derivata di una funzione in un suo punto mediante la definizione; saper calcolare la derivata di una funzione applicando i teoremi sul calcolo delle derivate; saper determinare gli intervalli in cui una funzione derivabile è monotona; saper calcolare limiti applicando la regola di De l'Hopital; saper determinare punti di massimo, minimo e di flesso di una funzione. - Saper studiare e rappresentare il grafico di una funzione; dedurre il grafico della derivata dal grafico della funzione; applicazione ai problemi. - Saper risolvere un integrale con i vari metodi di integrazione; saper calcolare l'area ed il volume attraverso gli integrali definiti. - Saper distinguere tra disposizioni, permutazioni e combinazioni semplici o con ripetizione; saper calcolare la probabilità di un evento secondo la definizione classica utilizzando le regole del calcolo combinatorio; saper calcolare la probabilità dell'evento contrario, dell'evento unione e intersezione di due eventi dati; saper stabilire se due eventi sono indipendenti. - Saper riconoscere una distribuzione di probabilità; saper calcolare la probabilità associata agli eventi; saper determinare la distribuzione di probabilità di una variabile aleatoria. - Saper calcolare l'equazione di un piano e di una retta nello spazio; saper operare con le coordinate nello spazio.	C1 C2 C3 C4 C5

▪ **Libri di testo adottati per il Liceo Scientifico - Opzione Scienze Applicate:**

Programma quinquennale

CLASSI	ADOZIONE	TITOLO	ISBN	AUTORI	CASA EDITRICE
Prime	Confermato	1 Matematica multimediale.blu - Terza edizione	978.88.08.59965.0	Bergamini-Barozzi	Zanichelli
Seconde	Confermato	2 Matematica multimediale.blu - Terza edizione	978.88.08.78924.2	Bergamini-Barozzi	Zanichelli
Terze	Confermato	3 Matematica.blu 2.0 - Quarta edizione con tutor	978.88.08.41874.6	Bergamini-Barozzi-Trifone	Zanichelli
Quarte	Nuova edizione	4 Matematica.blu 2.0 - Quarta edizione con tutor	978.88.08.74177.6	Bergamini-Barozzi-Trifone	Zanichelli
Quinte	Confermato	5 Matematica.blu 2.0 - Terza edizione con tutor	978.88.08.90273.3	Bergamini-Barozzi-Trifone	Zanichelli

Programma quadriennale

CLASSI	ADOZIONE	TITOLO	ISBN	AUTORI	CASA EDITRICE
Prime	Confermato	MATE. BLU – Confezione A con Tutor	978.88.08.89966.8	Bergamini-Barozzi-Trifone	Zanichelli
Seconde	Confermato	MATE. BLU – Confezione B con Tutor	978.88.08.57916.4	Bergamini-Barozzi-Trifone	Zanichelli
Terze	Confermato	MATE. BLU – Confezione C con Tutor	978.88.08.86295.2	Bergamini-Barozzi-Trifone	Zanichelli
Quarte	NUOVA ADOZIONE	MATE. BLU – Confezione D con Tutor	978.88.08.13955.9	Bergamini-Barozzi-Trifone	Zanichelli

Istituto Tecnico

Indirizzi: Chimica Materiali e Biotecnologie - Elettronica ed Elettrotecnica - Informatica e Telecomunicazioni

▪ Quadro orario:

Primo anno: 4 ore	Secondo anno: 4 ore	Terzo anno: 3 ore + 1 ora di Complementi	Quarto anno: 3 ore + 1 ora di Complementi	Quinto anno: 3 ore
-------------------	---------------------	--	---	--------------------

▪ Linee generali e competenze

L'apprendimento della 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 ed 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.

In coerenza con il quadro di riordino dell'Istruzione Tecnica (Legge n. 121/2024) e le relative indicazioni per l'insegnamento e l'apprendimento della Matematica e dell'area scientifico-tecnologica (D.L. 45/2025), il percorso si articola nei seguenti punti chiave:

Risultati di apprendimento disciplinari (Profilo di uscita)

Il provvedimento fissa i seguenti obiettivi per la Matematica nei percorsi tecnici:

- Linguaggio formale e dimostrazione: utilizzare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della Matematica per formalizzare situazioni reali e modellizzare problemi complessi
- Strumenti quantitativi e probabilistici: padroneggiare gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari sia per la comprensione delle discipline scientifiche di indirizzo, sia per operare nel campo delle scienze applicate e dei processi tecnologici
- Modellizzazione e dati: utilizzare modelli matematici appropriati per investigare su fenomeni reali, interpretare dati sperimentali ed estrapolare previsioni coerenti.

Integrazione con l'Informatica e la Transizione Digitale

- Competenze informatiche avanzate: estendere la sinergia tra Matematica e Informatica verso lo sviluppo generale delle competenze digitali e dell'analisi dati
- Uso critico e applicato della tecnologia: promuovere la conoscenza e il padronanza di strumenti tecnologici e di calcolo per l'accesso maturo alle reti, l'analisi dei problemi e le applicazioni nei contesti di ricerca applicata.

Orientamento all'applicabilità e alla risoluzione di problemi

- Problem solving e compiti di realtà: la Matematica negli Istituti Tecnici viene declinata non solo come disciplina astratta, ma come strumento interpretativo ed esecutivo orientato al risultato, alla pianificazione e al lavoro per obiettivi in ambiti tecnici ed economici
- Affinamento metodologico: sviluppo di un atteggiamento razionale, critico e creativo di fronte ai problemi complessi e alle innovazioni tecnologiche.

Primo biennio

Nel corso del primo biennio il docente persegue, nella propria azione didattica ed educativa, l'obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le competenze di base attese a conclusione dell'obbligo di istruzione. Si riportano di seguito le competenze relative.

Competenze disciplinari di apprendimento

C1: Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica

C2: Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni

C3: Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi

C4: 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

Articolazione delle competenze in abilità e conoscenze

PRIMO ANNO		
ALGEBRA		
UNITÀ 1: GLI INSIEMI NUMERICI $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE

● Il concetto di numero e l'insieme dei numeri naturali ● Operazioni in $\mathbb{N}$ ● Divisibilità e numeri primi ● L'insieme $\mathbb{Z}$ ● Operazioni in $\mathbb{Z}$ ● L'insieme $\mathbb{Q}$ ● Operazioni in $\mathbb{Q}$ ● Proprietà delle operazioni in $\mathbb{Q}$ ● Espressioni in $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$	● Utilizzare le procedure del calcolo aritmetico (a mente, per iscritto, a macchina) per calcolare espressioni aritmetiche e risolvere problemi ● Operare con i numeri interi, interi relativi e razionali e valutare l'ordine di grandezza dei risultati ● Calcolare espressioni con potenze	C1 C3 C4
UNITÀ 2: PROPORZIONI E PERCENTUALI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Rapporti, proporzioni ● Proprietà fondamentale ● Percentuali ● Le equivalenze: misure di lunghezza, di area, di volume, di capacità, di massa	● Saper impostare le proporzioni ● Saper calcolare le proporzioni ● Saper utilizzare le proprietà delle proporzioni ● Saper risolvere i problemi con le percentuali	C1 C3 C4
UNITÀ 3: LA TEORIA DEGLI INSIEMI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Gli insiemi e la loro rappresentazione ● I sottoinsiemi ● Insieme delle parti ● Operazioni tra insiemi: intersezione, unione, differenza, prodotto cartesiano	● Rappresentare un insieme ed eseguire operazioni tra insiemi	C1 C3 C4
UNITÀ 4: I MONOMI E I POLINOMI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● I monomi ● Operazioni con i monomi ● M.C.D. e m.c.m. fra monomi ● Definizione di polinomio	● Padroneggiare l'uso della lettera come mero simbolo e come variabile ● Eseguire le operazioni con i polinomi.	C1 C3

Operazioni con i polinomi: addizione, sottrazione, moltiplicazione di un monomio per un polinomio, moltiplicazione di due o più polinomi, prodotti notevoli		
UNITÀ 5: EQUAZIONI LINEARI, FUNZIONI E GEOMETRIA		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Equazioni - Classificazione delle equazioni - Equazioni equivalenti - Principi di equivalenza - Forma normale e grado di un'equazione - Conseguenze dei principi di equivalenza - Equazioni di primo grado in un'incognita - Funzioni numeriche (dominio, codominio) - Funzione composta e funzione inversa - Proporzionalità diretta e inversa - Funzioni lineari - Proporzionalità quadratica e cubica - Funzioni goniometriche	- Risolvere equazioni di primo grado intere - Risolvere problemi che implicano l'uso di equazioni collegati con altre discipline e situazioni di vita ordinaria, come primo passo verso modellizzazione matematica - Saper riconoscere le caratteristiche di una funzione sul piano cartesiano	C1 C3 C4
UNITÀ 6: DIVISIONE E SCOMPOSIZIONE DI POLINOMI IN FATTORI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Divisione di un polinomio per un monomio - Divisione fra polinomi - Teorema del resto e regola di Ruffini - Raccoglimento parziale e totale - Scomposizione attraverso i prodotti notevoli - Trinomio caratteristico - Applicazione del teorema di Ruffini - M.C.D. e m.c.m. tra polinomi	- Eseguire la divisione tra polinomi - Fattorizzare un polinomio	C1 C3
UNITÀ 7: FRAZIONI ALGEBRICHE ED EQUAZIONI FRAZIONARIE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
Introduzione alle frazioni algebriche	Operare con le frazioni algebriche	C1 C3

- Operazioni con le frazioni algebriche: somma algebrica, moltiplicazione, potenza, quoziente, espressioni - Equazioni frazionarie	- Risolvere equazioni di primo grado e fratte - Risolvere problemi che implicano l'uso di equazioni collegati con altre discipline e situazioni di vita ordinaria, come primo passo verso la modellizzazione matematica.	
UNITÀ 8: CENNI DI STATISTICA		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Rilevazione dei dati statistici - Frequenza - Tabelle a doppia entrata - Rappresentazioni grafiche dei dati - Media, mediana, moda - Indici di variabilità	- Classificare - Individuare ed interpretare gli elementi fondamentali - Applicare i procedimenti risolutivi - Rappresentare graficamente - Leggere un grafico	C1 C3 C4
GEOMETRIA		
UNITÀ 9: LA GEOMETRIA DEL PIANO - I TRIANGOLI - PERPENDICOLARITÀ E PARALLELISMO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Fondamenti della geometria euclidea: concetti primitivi, definizioni e teoremi - Operazioni coi segmenti - Operazioni con gli angoli - Angoli particolari - I poligoni - I triangoli - Classificazione dei triangoli rispetto ai lati - La congruenza dei triangoli - Rette perpendicolari - Mediane, altezze e bisettrici di un triangolo - Rette parallele - Il criterio di parallelismo e le proprietà delle rette parallele - Proprietà dei triangoli - Somma degli angoli interni ed esterni di un poligono - La congruenza nei triangoli rettangoli - I luoghi geometrici	- Eseguire costruzioni geometriche elementari utilizzando la riga e il compasso e/o strumenti informatici - Conoscere e usare misure di grandezze geometriche: perimetro, area - Porre, analizzare e risolvere problemi del piano utilizzando le proprietà delle figure geometriche - Comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive	C2 C3

SECONDO ANNO

ALGEBRA

UNITÀ 1: I RADICALI

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• I radicali • I radicali aritmetici • Moltiplicazione e divisione fra radicali aritmetici • Potenza di un radicale aritmetico • Trasporto di un fattore esterno sotto il segno di radice • Trasporto di un fattore fuori dal segno di radice • Radice di un radicale • Radicali simili • Razionalizzazione del denominatore di una frazione • Radicali doppi • Potenze ad esponente razionale • Radicali algebrici	• Utilizzare correttamente le approssimazioni nelle operazioni con i numeri reali • Semplificare un radicale e trasportare un fattore fuori o dentro il segno di radice • Eseguire operazioni con i radicali e le potenze • Razionalizzare il denominatore di una frazione • Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi di equazioni a coefficienti irrazionali	C1 C4

UNITÀ 2: PIANO CARTESIANO E RETTA

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Il piano cartesiano • Il sistema di riferimento sulla retta e nel piano • La retta e la sua equazione • Il grafico di una retta • Il coefficiente angolare e l'intercetta • Rette parallele e rette perpendicolari • I fasci di rette • Rette e sistemi lineari	• Calcolare la distanza tra due punti • Determinare il punto medio di un segmento • Saper esplicitare o scrivere in forma implicita l'equazione di una retta • Individuare rette parallele e perpendicolari • Scrivere l'equazione di una retta per due punti • Scrivere l'equazione di una retta conoscendo un punto e il coefficiente angolare • Scrivere l'equazione di un fascio di rette proprio e di un fascio di rette improprio • Calcolare la distanza di un punto da una retta • Risolvere problemi su rette e segmenti	C4

UNITÀ 3: SISTEMI LINEARI

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
------------	---------	------------

● Il sistema e le sue caratteristiche ● Risoluzione di un sistema lineare: metodo grafico ● Metodi risolutivi: sostituzione, riduzione, confronto, Cramer ● I sistemi frazionari ● I sistemi lineari con più di due equazioni ● Problemi che si risolvono con i sistemi	● Riconoscere sistemi determinati, impossibili, indeterminati ● Risolvere un sistema con i metodi di sostituzione, del confronto, di riduzione e di Cramer ● Risolvere sistemi di tre equazioni in tre incognite ● Risolvere problemi mediante i sistemi	C1 C3 C4
UNITÀ 4: EQUAZIONI DI SECONDO GRADO E DI GRADO SUPERIORE AL SECONDO - SISTEMI DI EQUAZIONI DI SECONDO GRADO - VERSO L'INVALSI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Equazioni di secondo grado e loro classificazione ● Risoluzione di un'equazione di secondo grado ● I legami fra coefficienti e soluzioni ● L'interpretazione grafica di un'equazione di secondo grado ● Equazioni di grado superiore al secondo ● Equazioni binomie e trinomie ● Equazioni che si risolvono per scomposizione ● I sistemi di secondo grado	● Risolvere equazioni numeriche di secondo grado ● Scomporre trinomi di secondo grado ● Risolvere problemi di secondo grado ● Disegnare una parabola, individuando vertice e asse ● Risolvere equazioni razionali di grado superiore al secondo mediante scomposizione ● Risolvere equazioni e disequazioni di tipo particolare: reciproche, binomie, trinomie ● Risolvere sistemi di secondo grado	C1 C3 C4
UNITÀ 5: DISEQUAZIONI DI PRIMO E DI SECONDO GRADO - DISEQUAZIONI FRATTE DI PRIMO E DI SECONDO GRADO - SISTEMI DI DISEQUAZIONI DI PRIMO E DI SECONDO GRADO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Disequazioni di primo grado ● Rappresentazione dell'insieme soluzione di una disequazione ● Intervalli numerici ● Principi di equivalenza ● Disequazioni di secondo grado ● Disequazioni frazionarie o fratte di primo e di secondo grado ● Sistemi di disequazioni di primo e di secondo grado	● Risolvere una disequazione di primo grado in un'incognita ● Risolvere disequazioni di secondo grado in un'incognita ● Risolvere graficamente disequazioni di secondo grado in un'incognita ● Interpretare graficamente le soluzioni di una disequazione ● Risolvere disequazioni prodotto e disequazioni frazionarie ● Risolvere sistemi di disequazioni	C1 C3 C4
UNITÀ 6: EQUAZIONI E DISEQUAZIONI IRRAZIONALI - EQUAZIONI E DISEQUAZIONI CON VALORE ASSOLUTO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE

- Le equazioni irrazionali - Le equazioni irrazionali contenenti un solo radicale - Le equazioni irrazionali contenenti solo due radicali - Equazioni contenenti il valore assoluto - Disequazioni contenenti il valore assoluto	- Risolvere equazioni e disequazioni irrazionali - Risolvere equazioni e disequazioni con valore assoluto	C1 C3 C4
UNITÀ 7: PROBABILITÀ		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Esperimenti ed eventi aleatori; - Definizioni di probabilità: probabilità classica, statistica, soggettiva; - Probabilità della somma logica di eventi; - Probabilità del prodotto logico di eventi.	- Determinare lo spazio campione; - saper calcolare le operazioni tra eventi; - saper calcolare la probabilità di eventi; - risolvere problemi della somma logica e del prodotto logico di eventi.	C1 C3
GEOMETRIA		
UNITÀ 8: LA CIRCONFERENZA E IL CERCHIO - POLIGONI INSCRITTI E CIRCOSCRITTI. POLIGONI REGOLARI - L'EQUIVALENZA DEI POLIGONI - LE GRANDEZZE E LA PROPORZIONALITÀ		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- I luoghi geometrici - Le parti della circonferenza e del cerchio - Proprietà delle corde di una circonferenza - Reciproche posizioni fra retta e circonferenza - Reciproche posizioni fra due circonferenze - Angoli alla circonferenza e angoli al centro - Tangenti condotte da un punto ad una circonferenza - I quadrilateri inscritti e circoscritti - I poligoni regolari - Figure equivalenti - Somma e differenza di superfici - Costruzione di poligoni equivalenti - I teoremi di Pitagora e di Euclide - Area dei poligoni	- Eseguire costruzioni geometriche elementari utilizzando la riga e il compasso e/o strumenti informatici - Conoscere e usare misure di grandezze geometriche: perimetro, area - Porre, analizzare e risolvere problemi del piano utilizzando le proprietà delle figure geometriche - Comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive - Applicare le proprietà degli angoli al centro e alla circonferenza e il teorema delle rette tangenti - Applicare i teoremi di equivalenza tra poligoni - Applicare i teoremi di Euclide e di Pitagora - Applicare il teorema di Talete	C2 C3

Secondo biennio e quinto anno

L'apprendimento della Matematica, nell'ambito della programmazione del Consiglio di Classe, concorre in particolare al raggiungimento dei risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze secondo quanto segue.

Competenze disciplinari di apprendimento

C1: utilizzare il linguaggio ed i metodi della Matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative

C2: utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmi per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni

C3: utilizzare i concetti ed i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati

C4: utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca ed approfondimento disciplinare

C5: correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento

Articolazione delle competenze in abilità e conoscenze

TERZO ANNO		
UNITÀ 1: EQUAZIONI E DISEQUAZIONI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Disequazioni • Disequazioni di I grado • Disequazioni di II grado • Disequazioni di grado superiore al II • Disequazioni fratte • Sistemi di disequazioni • Equazioni e disequazioni con valori assoluti • Equazioni e disequazioni irrazionali	• Interpretare attraverso gli intervalli l'insieme delle soluzioni • Applicare i principi di equivalenza e le regole che ne derivano • Risolvere disequazioni di secondo grado con metodo grafico (parabola) oppure per scomposizione • Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo mediante scomposizione • Risolvere disequazioni di tipo particolare: monomie, binomie, trinomie	C1 C2 C3 C4 C5
UNITÀ 2: FUNZIONI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Funzioni e loro caratteristiche • Funzioni iniettive, suriettive e biunivoche • Funzione inversa • Proprietà delle funzioni • Funzioni composte • Trasformazioni geometriche e grafici	• Classificare una funzione • Stabilire il dominio, codominio e individuarne le principali proprietà • Saper interpretare il grafico di una funzione e saper rappresentare grafici da esso deducibili;	C1 C2 C3 C4

UNITÀ 3: PIANO CARTESIANO E RETTA		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Punti e segmenti - Punto medio di un segmento, baricentro di un triangolo - Rette nel piano cartesiano - Posizione reciproca di due rette - Distanza di un punto da una retta	- Calcolare la distanza tra due punti - Determinare il punto medio di un segmento - Determinare le coordinate del baricentro - Saper esplicitare o rendere implicita l'equazione di una retta - Saper calcolare il valore del coefficiente angolare, note le coordinate di due punti - Interpretare il valore dell'intercetta e del coefficiente angolare - Tracciare il grafico partendo dall'equazione e viceversa - Saper valutare se un punto appartiene ad una retta di cui si conosce l'equazione - Individuare rette parallele e perpendicolari - Scrivere l'equazione di una retta per due punti - Scrivere l'equazione di una retta per un punto e di coefficiente angolare noto - Scrivere l'equazione di un fascio di rette proprio e di un fascio di rette improprio - Risolvere un sistema con i metodi di sostituzione, del confronto, di riduzione o di Cramer per stabilire la posizione reciproca di due rette - Calcolare la distanza di un punto da una retta - Risolvere problemi su rette e segmenti	C1 C2 C3 C4
UNITÀ 4: PARABOLA		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Parabola e sua equazione - Parabola con asse parallelo asse x - Parabola e trasformazioni geometriche - Rette e parabole - Determinare l'equazione di una parabola - Fasci di parabole	- Saper caratterizzare la parabola come luogo di punti - Distinguere i concetti di fuoco, direttrice, asse, concavità - Saper disegnare il grafico a partire dall'equazione - Determinare l'equazione di una parabola noti alcuni suoi elementi - Stabilire la posizione di una retta rispetto ad una parabola - Determinare le equazioni delle rette tangenti alla parabola e passanti per un punto - Determinare l'equazione di un fascio di parabole; studiare un fascio di parabole	C1 C2 C3 C4
UNITÀ 5: CIRCONFERENZA		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE

● Circonferenza e sua equazione ● Rette e circonferenze ● Determinare l'equazione di una circonferenza ● Posizione di due circonferenze ● Fasci di circonferenze	● Saper caratterizzare la circonferenza come luogo di punti ● Saper disegnare il grafico a partire dall'equazione ● Saper valutare se un punto appartiene ad una circonferenza di cui si conosce l'equazione ● Stabilire la posizione di una retta rispetto ad una circonferenza ● Determinare le equazioni delle rette passanti per un punto e tangenti ad una circonferenza ● Determinare l'equazione della retta tangente alla circonferenza in un suo punto ● Determinare l'equazione di una circonferenza noti alcuni dei suoi elementi ● Stabilire la posizione di due circonferenze ● Determinare l'equazione di un fascio di circonferenze ● Studiare un fascio di circonferenze ● Risolvere problemi relativi alla circonferenza	C1 C2 C3 C4
UNITÀ 6: ELLISSE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Ellisse sua equazione ● Ellissi e rette ● Determinare l'equazione di un'ellisse ● Ellisse e trasformazioni geometriche	● Determinare l'equazione canonica dell'ellisse come luogo geometrico ● Tracciare il grafico di un'ellisse di data equazione ● Determinare le caratteristiche di un'ellisse nota l'equazione ● Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un'ellisse ● Determinare l'equazione di un'ellisse dati alcuni elementi ● Determinare l'equazione di una retta tangente a un'ellisse ● Determinare l'equazione di un'ellisse traslata ● Ellisse come dilatazione di una circonferenza ● Equazioni di archi di ellisse come funzioni irrazionali: rappresentare il grafico data l'equazione e viceversa ● Risolvere particolari equazioni e disequazioni irrazionali mediante la rappresentazione grafica di archi di ellisse	C1 C2 C3 C4
UNITÀ 7: IPERBOLE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Iperbole e sua equazione ● Iperboli e rette ● Determinare l'equazione di un'iperbole ● Iperbole traslata ● Iperbole equilatera	● Determinare l'equazione canonica dell'iperbole come luogo geometrico ● Tracciare il grafico di un'iperbole di data equazione ● Determinare le caratteristiche di un'iperbole nota l'equazione ● Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un'iperbole ● Determinare l'equazione di un'iperbole dati alcuni elementi ● Determinare l'equazione di una retta tangente a un'iperbole ● Determinare l'equazione di un'iperbole traslata ● Equazioni di archi di iperbole come funzioni irrazionali: rappresentare il grafico data l'equazione e viceversa ● Riconoscere l'equazione di un'iperbole equilatera ● Rappresentare un'iperbole equilatera riferita ai propri asintoti ● Rappresentare una funzione omografica ● Studiare fasci di funzioni omografiche	C1 C2 C3 C4

UNITÀ 8: ESPONENZIALI (Complementi di Matematica)		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Potenze con esponente reale - Funzione esponenziale - Equazioni esponenziali - Disequazioni esponenziali	- Saper distinguere una funzione esponenziale - Saper tracciare ed interpretare un grafico di una funzione esponenziale	C1 C2 C3 C4
UNITÀ 9: LOGARITMI (Complementi di Matematica)		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Definizione di logaritmo - Proprietà dei logaritmi - Funzione logaritmica - Equazioni logaritmiche - Disequazioni logaritmiche - Logaritmi ed equazioni e disequazioni esponenziali - Coordinate logaritmiche e semilogaritmiche	- Saper distinguere una funzione logaritmica - Saper tracciare ed interpretare un grafico di una funzione logaritmica	C1 C2 C3 C4
UNITÀ 10: CALCOLO APPROSSIMATO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Approssimazioni - Propagazione degli errori	- Saper applicare metodi di approssimazione - Saper calcolare la propagazione degli errori	C1 C2 C3 C4
UNITÀ 11: STATISTICA		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- I dati statistici - Indici di posizione e variabilità - Rapporti statistici - Introduzione alla statistica bivariata - Regressione e correlazione	- Calcolare valori medi e misure di variabilità di una distribuzione - Analizzare distribuzioni doppie di frequenze, individuando distribuzioni condizionate e marginali - Riconoscere se due caratteri sono dipendenti o indipendenti - Scrivere l'equazione della retta di regressione e valutare il grado di correlazione	C1 C2 C3 C4

QUARTO ANNO

UNITÀ 1: FUNZIONI GONIOMETRICHE

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Misura degli angoli - Funzioni seno e coseno - Funzione tangente - Funzioni secante e cosecante - Funzione cotangente - Angoli associati - Funzioni goniometriche inverse	- Saper convertire la misura di un angolo in diversi sistemi di misura - Utilizzare la circonferenza goniometrica per costruire graficamente le funzioni circolari - Saper costruire e leggere i grafici delle funzioni goniometriche	C1 C2 C3 C4 C5

UNITÀ 2: FORMULE GONIOMETRICHE

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Formule di addizione e sottrazione - Formule di duplicazione - Formule di bisezione - Formule parametriche	- Conoscere le relazioni che intercorrono tra le funzioni goniometriche elementari e quelle di coppie di angoli associati - Applicare le formule goniometriche per calcolare semplici espressioni goniometriche	C1 C2 C3 C4

UNITÀ 3: EQUAZIONI E DISEQUAZIONI GONIOMETRICHE

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Equazioni goniometriche elementari - Equazioni lineari in seno e coseno - Equazioni omogenee di II grado in seno e coseno - Sistemi di equazioni goniometriche - Disequazioni goniometriche	Saper risolvere equazioni e disequazioni goniometriche, sistemi di equazioni e equazioni al variare di un parametro	C1 C2 C3 C4

UNITÀ 4: TRIGONOMETRIA

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Triangoli rettangoli - Applicazioni dei teoremi sui triangoli rettangoli - Triangoli qualunque; applicazioni alla trigonometria	- Saper risolvere un triangolo rettangolo applicando i teoremi della trigonometria - Saper risolvere un triangolo qualsiasi applicando i teoremi della trigonometria	C1 C2 C3 C4

UNITÀ 5: NUMERI COMPLESSI (Complementi di Matematica)		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Numeri complessi • Forma algebrica dei numeri complessi • Operazioni con i numeri immaginari • Operazioni con i numeri complessi in forma algebrica • Rappresentazione geometrica dei numeri complessi • Forma trigonometrica di un numero complesso • Operazioni fra numeri complessi in forma trigonometrica • Radici n-esime dell'unità • Radici n-esime di un numero complesso • Forma esponenziale di un numero complesso	• Saper rappresentare i numeri complessi nelle varie forme • Saper effettuare operazioni con i numeri complessi	C1 C2 C3 C4
UNITÀ 6: MATRICI E DETERMINANTI (Complementi di Matematica)		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Matrici • Operazioni con le matrici • Determinanti	• Eseguire operazioni tra matrici e conoscerne le proprietà • Calcolare determinanti applicando le proprietà relative	C1 C2 C3 C4
UNITÀ 7: CALCOLO COMBINATORIO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Che cos'è il calcolo combinatorio • Disposizioni • Permutazioni • Combinazioni • Binomio di Newton	• Saper calcolare permutazioni, disposizioni, e combinazioni, semplici o con ripetizioni	C1 C2 C3 C4
UNITÀ 8: FUNZIONI E LORO PROPRIETÀ (RIPETIZIONE)		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Funzioni reali di variabile reale • Proprietà delle funzioni • Funzione inversa • Funzione composta	• Classificare una funzione, stabilirne il dominio, codominio e individuarne le principali proprietà • Saper interpretare il grafico di una funzione e saper rappresentare grafici da esso deducibili	C1 C2 C3 C4

UNITÀ 9: LIMITI DI FUNZIONI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Insiemi di numeri reali • $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = l$ • Limiti per $x \rightarrow x_0$ di $f(x) = +/\infty$ • Limite per $x \rightarrow +/\infty$ di $f(x) = l$ • Limiti per $x \rightarrow +/\infty$ di $f(x) = +/\infty$ • Primi teoremi sui limiti	• Saper riformulare le definizioni di limite di una funzione nei diversi casi possibili • Verificare la correttezza di limiti assegnati tramite la definizione di limite	C1 C2 C3 C4
UNITÀ 10: CALCOLO DEI LIMITI E CONTINUITÀ		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Operazione sui limiti • Forme indeterminate • Limiti notevoli • Infinitesimi, infiniti e loro confronto • Calcolo del limite di una successione • Funzioni continue • Punti di discontinuità e di singolarità • Asintoti • Grafico probabile di una funzione	• Stabilire la continuità di una funzione e individuare le eventuali tipologie di discontinuità • Saper applicare i teoremi sui limiti nel calcolo di un limite • Applicare le tecniche di calcolo a limiti che si presentano in una forma di indeterminazione • Individuare gli asintoti di una funzione e trovarne l'equazione • Riconoscere infiniti ed infinitesimi • Saper confrontare infiniti e confrontare infinitesimi	C1 C2 C3 C4
UNITÀ 11: SUCCESSIONI E PROGRESSIONI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Successioni numeriche • Principio d'induzione • Progressioni aritmetiche • Progressioni geometriche • Limite di una successione • Calcolo del limite di una successione	• Rappresentare una successione per elencazione, mediante espressione analitica e per ricorsione • Stabilire se una successione è monotona • Verificare uguaglianze nel campo dei numeri naturali usando il principio di induzione • Utilizzare il simbolo di sommatoria • Determinare i termini e la ragione di una progressione aritmetica • Inserire medi aritmetici tra due numeri • Calcolare la somma di termini consecutivi di una progressione aritmetica • Determinare i termini e la ragione di una progressione geometrica • Inserire medi geometrici tra due numeri • Calcolare la somma di termini consecutivi di una progressione geometrica	C1 C2 C3 C4

QUINTO ANNO

UNITÀ 1: RECUPERO CONCETTI DI STATISTICA DESCRITTIVA

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Interpolazione statistica ● Metodo dei minimi quadrati ● Regressione lineare	● Scrivere l'equazione della retta di regressione e valutare il grado di correlazione	C1 C2 C3 C4 C5

UNITÀ 2: FUNZIONI LIMITI E CONTINUITÀ

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Ripetizione e recupero	● Classificare una funzione ● Stabilirne il dominio, codominio e individuarne le principali proprietà ● Saper interpretare il grafico di una funzione e saper rappresentare grafici da esso deducibili	C1 C2 C3 C4

UNITÀ 3: DERIVATE

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Derivata di una funzione ● Derivata di una funzione composta ● Derivata di $f(x)^g(x)$ ● Derivata della funzione inversa ● Derivate di ordine superiore al primo ● Retta tangente ● Punti di non derivabilità ● Applicazione alla fisica ● Differenziale di una funzione	● Calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione ● Calcolare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione ● Calcolare derivate di ordine superiore al primo ● Determinare la retta tangente al grafico di una funzione ● Calcolare il differenziale di una funzione ● Calcolare la velocità di variazione di una grandezza rispetto a un'altra ● Applicare le derivate alla fisica	C1 C2 C3 C4

UNITÀ 4: DERIVABILITÀ E TEOREMI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
------------	---------	------------

● Teorema di Rolle ● Teorema di Lagrange ● Conseguenze del teorema di Lagrange ● Teorema di Cauchy ● Teorema di De l'Hospital	● Individuare e classificare i punti di non derivabilità di una funzione ● Applicare i teoremi di Rolle, di Lagrange, di Cauchy, di De L'Hospital ● Studiare crescita e decrescenza di una funzione	C1 C2 C3 C4
UNITÀ 5: MASSIMI, MINIMI E FLESSI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Definizioni ● Massimi, minimi, flessi orizzontali e derivata prima ● Flessi e derivata seconda ● Massimi, minimi, flessi e derivate successive ● Problemi di ottimizzazione	● Determinare gli intervalli di crescita e decrescenza di una funzione mediante la derivata prima ● Determinare massimi, minimi e flessi orizzontali di una funzione mediante la derivata prima ● Studiare la concavità e determinare i flessi di una funzione mediante la derivata seconda ● Determinare massimi, minimi e flessi mediante le derivate successive ● Risolvere problemi di ottimizzazione (di massimo e minimo)	C1 C2 C3 C4
UNITÀ 6: STUDIO DELLE FUNZIONI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Studio di una funzione ● Grafici di una funzione e della sua derivata ● Applicazioni allo studio di una funzione ● Risoluzione approssimata di un'equazione	● Studiare il comportamento e tracciare il grafico di funzioni algebriche razionali e irrazionali ● Studiare il comportamento e tracciare il grafico di funzioni trascendenti esponenziali, logaritmiche e goniometriche ● Studiare il comportamento e tracciare il grafico di funzioni con valori assoluti ● Ottenere dal grafico di una funzione informazioni sul grafico della sua derivata, e viceversa ● Risolvere graficamente equazioni e disequazioni ● Utilizzare le funzioni per discutere equazioni parametriche ● Separare le radici di un'equazione ● Risolvere in modo approssimato un'equazione con il metodo di bisezione ● Risolvere in modo approssimato un'equazione con il metodo delle tangenti	C1 C2 C3 C4
UNITÀ 7: INTEGRALI INDEFINITI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Integrale indefinito ● Integrali indefiniti immediati ● Integrazione per sostituzione ● Integrazione per parti ● Integrazione di funzioni razionali fratte	● Saper risolvere un integrale con i vari metodi di integrazione;	C1 C2 C3 C4

UNITÀ 8: INTEGRALI DEFINITI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Integrale definito ● Teorema fondamentale del calcolo integrale ● Calcolo delle aree ● Calcolo dei volumi ● Integrali impropri ● Applicazione degli integrali alla fisica ● Integrazione numerica	● Saper calcolare l'area e il volume attraverso gli integrali definiti ● Saper applicare i metodi di integrazione numerica per il calcolo delle aree;	C1 C2 C3 C4
UNITÀ 9: EQUAZIONI DIFFERENZIALI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Che cos'è un'equazione differenziale ● Equazioni differenziali del I ordine ● Equazioni differenziali del II ordine ● Equazioni differenziali e fisica	● Saper riconoscere un'equazione differenziale e il suo ordine ● Saper risolvere un'equazione differenziale del primo e del secondo ordine	C1 C2 C3 C4
UNITÀ 10: SERIE NUMERICHE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Che cos'è una serie numerica ● Serie convergenti, divergenti, indeterminate ● Proprietà delle serie ● Criterio generale di convergenza ● Serie a termini positivi ● Serie a termini di segno qualunque ● Addizione e sottrazione di due serie ● Calcolo approssimato della somma di una serie	● Saper riconoscere le proprietà delle serie numeriche ● Saper stabilire la convergenza o divergenza di una serie	C1 C2 C3 C4
UNITÀ 11: DISTRIBUZIONI DI PROBABILITÀ		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE

• Variabili casuali discrete e distribuzioni di probabilità • Valori caratterizzanti una variabile casuale discreta • Distribuzione di probabilità di uso frequente • Variabili casuali standardizzate • Variabili casuali continue	• Saper riconoscere una distribuzione di probabilità • Saper calcolare la probabilità associata agli eventi • Saper determinare la distribuzione di probabilità di una variabile aleatoria • Riconoscere e applicare il modello binomiale • Calcolare il valore medio, la varianza e la deviazione standard di una variabile aleatoria continua • Calcolare la probabilità di eventi espressi tramite variabili aleatorie di tipo uniforme, esponenziale o normale • Determinare l'intervallo di confidenza per una media e per una proporzione	C1 C2 C3 C4
UNITÀ 12: GEOMETRIA ANALITICA DELLO SPAZIO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Coordinate nello spazio • Vettori nello spazio • Piano e sua equazione • Retta e sua equazione • Posizione reciproca di una retta e un piano • Alcune superfici notevoli	• Saper passare da punti, rette e curve nel piano a punti, rette, curve, piani e superfici nello spazio • Saper individuare la posizione reciproca di questi enti nello spazio • Saper riconoscere le proprietà di superfici notevoli nello spazio studiando le proprietà analitiche delle loro equazioni	C1 C2 C3 C4

COMPLEMENTI DI MATEMATICA

L'apprendimento dei Complementi di Matematica, declinati per indirizzo, concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: padroneggiare il linguaggio formale ed 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.

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche dell'indirizzo nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di Classe, concorre in particolare al raggiungimento delle stesse competenze elencate per il secondo biennio/quinto anno.

L'articolazione delle competenze in abilità e conoscenze presuppone la definizione per indirizzo. Si riportano di seguito solo i moduli specifici per indirizzo, rimandando alla programmazione comune del terzo e quarto anno per le unità didattiche di Complementi di Matematica condivise.

INDIRIZZO: CHIMICA MATERIALI E BIOTECNOLOGIE

CONOSCENZE	ABILITÀ
• Derivate parziali e differenziale totale • Integrazione di funzioni d'interesse per la Chimica • Equazioni differenziali d'interesse per la Chimica • Popolazione e campione • Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori • Verifica di ipotesi statistiche per valutare l'efficacia di un nuovo prodotto o servizio	• Ideare e verificare semplici modelli matematici, anche utilizzando strumenti informatici • Formalizzare un problema individuando o ricercando un modello matematico coerente • Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi • Costruire un test sulla media o su una popolazione per la verifica dell'efficacia di un prodotto o servizio

INDIRIZZO: ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA

CONOSCENZE	ABILITÀ
• Analisi di Fourier delle funzioni periodiche • Popolazione e campione • Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori • Distribuzione di Poisson	• Ideare e verificare semplici modelli matematici, anche utilizzando strumenti informatici • Formalizzare un problema individuando o ricercando un modello matematico coerente • Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi • Realizzare strumenti di controllo per la qualità

INDIRIZZO: INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI

CONOSCENZE	ABILITÀ
• Analisi di Fourier delle funzioni periodiche • Modelli e metodi matematici discreti: calcolo con matrici, risoluzione algoritmica di sistemi lineari, risoluzione approssimata di un'equazione, interpolazione, successioni, modelli di ricerca operativa • Popolazione e campione • Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori • Algoritmi statistici	• Ideare e verificare semplici modelli matematici, anche utilizzando strumenti informatici • Formalizzare un problema individuando o ricercando un modello matematico coerente • Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi • Realizzare gli algoritmi per il calcolo dei valori medi, gli indici di variabilità ed altri indici statistici

Si riportano di seguito gli obiettivi minimi richiesti per anno di corso dell'Istituto Tecnico

OBIETTIVI MINIMI – ISTITUTO TECNICO		
PRIMO ANNO - OBIETTIVI MINIMI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Operazioni ed espressioni in $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}$ - Proporzioni e percentuali - Monomi e polinomi: operazioni e prodotti notevoli (somma per differenza, quadrato di binomio) - Equazioni lineari: principi di equivalenza, classificazione e risoluzione di equazioni numeriche a coefficienti interi - Divisioni tra polinomi - Scomposizione in fattori: raccoglimento totale, raccoglimento parziale e composizione con prodotti notevoli (quadrato di binomio e differenza di quadrati) - M.C.D. e m.c.m. tra polinomi - Operazioni con le frazioni algebriche in forma normale: somma algebrica, moltiplicazione, potenza, quoziente, espressioni - Equazioni numeriche fratte - Cenni di statistica descrittiva GEOMETRIA - Enti geometrici fondamentali - Criteri di congruenza dei triangoli	- Eeguire le quattro operazioni e calcolare espressioni numeriche in $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}$ applicando le proprietà delle potenze - Risolvere proporzioni e problemi con calcoli percentuali e sconti - Eeguire operazioni (somma, prodotto, potenza) con monomi e polinomi e sviluppare i prodotti notevoli base (quadrato di binomio e somma per differenza) - Eeguire la divisione tra due polinomi determinando quoziente e resto - Scomporre polinomi tramite raccoglimento totale, parziale e prodotti notevoli (quadrato di binomio e differenza di quadrati) - Calcolare M.C.D. e m.c.m. tra polinomi e semplificare frazioni algebriche determinandone le Condizioni di Esistenza (C.E.) - Risolvere operazioni con frazioni algebriche ed equazioni numeriche intere e fratte di 1° grado, verificandone l'accettabilità e le soluzioni - Organizzare dati in tabelle di frequenza, calcolare i principali indici di posizione (media, mediana, moda) e leggere semplici grafici statistici GEOMETRIA - Riconoscere e rappresentare gli enti geometrici fondamentali, applicare le relazioni di posizione reciproca tra rette ed utilizzare i tre criteri di congruenza dei triangoli	C1 C2 C3 C4
SECONDO ANNO - OBIETTIVI MINIMI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Radici quadrate, cubiche e radici n-esime - Condizioni di esistenza di un radicale - Semplificazione di radicale - Operazioni tra i radicali e trasporto di fattori - Razionalizzazione del denominatore di una frazione di tipo radice n-esima i a - Il piano cartesiano	- Determinare le Condizioni di Esistenza di un radicale n-esimo ed eseguirne la semplificazione - Eeguire le operazioni fondamentali tra radicali, il trasporto di un fattore dentro/fuori dal segno di radice e la razionalizzazione semplice del denominatore - Rappresentare punti e rette nel piano cartesiano, interpretando il significato del coefficiente angolare - Risolvere sistemi lineari 2×2 con il metodo di sostituzione e di Cramer	C1 C2 C3 C4

● Equazione della retta, definizione di coefficiente angolare ● Rappresentazione della retta nel piano ● Risoluzione di un sistema lineare: sostituzione e metodo di Cramer ● Equazioni di secondo grado incomplete: pura, spuria e monomia ● Risoluzione di un'equazione di secondo grado completa ● Risoluzione di una disequazione di primo e di secondo grado intera ● Cenni di calcolo delle Probabilità GEOMETRIA ● Circonferenza e cerchio ● Posizione reciproche tra circonferenza e retta ● Angoli alla circonferenza e angoli al centro ● Teorema di Pitagora	● Risolvere equazioni di 2° grado incomplete (pure, spurie, monomie) e complete mediante la formula risolutiva ● Risolvere disequazioni intere di 1° e di 2° grado ● Calcolare la probabilità classica di eventi semplici GEOMETRIA ● Riconoscere e applicare le proprietà di circonferenza e cerchio, le posizioni reciproche tra retta e circonferenza e le relazioni tra angoli al centro e alla circonferenza ● Applicare il Teorema di Pitagora per la risoluzione di problemi geometrici	
TERZO ANNO - OBIETTIVI MINIMI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Retta: punto, distanza tra due punti, condizioni di appartenenza di un punto ad una retta ● Retta nel piano cartesiano ● Equazione della retta in forma implicita ed esplicita ● Coefficiente angolare ● Rette parallele e perpendicolari ● Retta passante per un punto di coefficiente angolare noto ● Parabola: equazione con asse parallelo ad asse y ● Parabola: vertice e fuoco, equazione dell'asse e della direttrice, concavità ● Posizione reciproca tra retta e parabola ● Circonferenza: equazione, centro e raggio ● Rappresentazione grafica della circonferenza ● Posizione reciproca tra retta e circonferenza ● Funzioni esponenziali: proprietà e rappresentazione grafica ● Equazioni esponenziali ● Disequazioni esponenziali ● Definizione di logaritmo ● Proprietà dei logaritmi (logaritmo di un prodotto, di un quoziente, di una potenza) ● Rappresentazione grafica ● Equazioni e disequazioni logaritmiche riconducibili a base comune ● Funzioni: definizione e proprietà	● Calcolare la distanza tra due punti e verificare l'appartenenza di un punto a una retta nel piano cartesiano ● Passare dall'equazione della retta in forma implicita a quella esplicita e viceversa, individuando il coefficiente angolare ● Applicare le condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra rette e determinare l'equazione della retta passante per un punto con coefficiente angolare noto ● Riconoscere l'equazione della parabola con asse parallelo all'asse x o y, ricavandone vertice, fuoco, asse, direttrice e concavità ● Determinare la posizione reciproca tra una retta e una parabola (secante, tangente, esterna) ● Riconoscere l'equazione della circonferenza, calcolarne centro e raggio, rappresentarla graficamente e determinarne la posizione reciproca con una retta ● Tracciare il grafico probabile e applicare le proprietà fondamentali delle funzioni esponenziali ● Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali elementari o riconducibili alla stessa base ● Applicare la definizione e le proprietà dei logaritmi (prodotto, quoziente, potenza) e rappresentare la funzione logaritmica ● Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche riconducibili a base comune ● Riconoscere la definizione e le proprietà fondamentali del concetto di funzione	C1 C2 C3 C4 C5

QUARTO ANNO - OBIETTIVI MINIMI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Misura degli angoli: gradi sessagesimali e radianti - Definizione, dominio e grafico delle funzioni goniometriche: seno, coseno e tangente - Angoli notevoli - Circonferenza goniometrica e rappresentazione degli angoli associati anche mediante uso della tabella - Formule di addizione e sottrazione - Equazioni goniometriche elementari - Disequazioni goniometriche elementari - Primo e secondo teorema dei triangoli rettangoli - Risoluzione dei triangoli rettangoli - Area di un triangolo - Teoremi dei seni e del coseno - Definizione di numero immaginario e numero complesso - Operazioni con i numeri complessi - Rappresentazione geometrica dei numeri complessi sul piano di Gauss - Definizione di matrice: matrici particolari, matrici quadrate - Operazioni con le matrici - Determinanti	- Convertire la misura di un angolo da gradi sessagesimali a radianti e viceversa - Riconoscere dominio, grafico e valori per gli angoli notevoli delle funzioni goniometriche principali (seno, coseno, tangente) - Rappresentare gli angoli associati sulla circonferenza goniometrica (anche con l'ausilio di tabelle) e applicare le formule di addizione e sottrazione - Risolvere equazioni e disequazioni goniometriche elementari - Risolvere triangoli rettangoli applicando il primo e secondo teorema e calcolarne l'area - Applicare il teorema dei seni e il teorema del coseno per la risoluzione di triangoli qualunque - Riconoscere la definizione di numero immaginario e complesso, rappresentarlo sul piano di Gauss ed eseguirne le operazioni fondamentali - Riconoscere tipi e definizioni di matrici (particolari e quadrate) ed eseguire le operazioni base tra matrici - Calcolare il determinante di matrici quadrate (in particolare di ordine 2 e 3)	C1 C2 C3 C4 C5
QUINTO ANNO - OBIETTIVI MINIMI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Funzioni: classificazioni, dominio e zeri e segno di una funzione - Funzioni iniettive, suriettive e biunivoche - Funzioni crescenti, decrescenti e monotone - Funzioni pari, dispari, periodiche - Definizione di intervallo e di intorno di un punto $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = l$	- Classificare le funzioni algebriche e determinarne il dominio, gli zeri e il segno - Riconoscere le proprietà fondamentali delle funzioni (iniettività, suriettività, biunivocità, monotonia, parità, disparità e periodicità) - Utilizzare i concetti di intervallo e di intorno di un punto per la rappresentazione della continuità e dei limiti - Comprendere il significato intuitivo dei vari casi di limite ($\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = l$, $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = \pm\infty$, $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = l$)	C1 C2 C3 C4 C5

• Limiti per $x \rightarrow 0$ di $f(x)=\pm\infty$ • Limite per $x \rightarrow \pm\infty$ di $f(x)=l$ • Operazione sui limiti e principali forme indeterminate • Limiti notevoli con ausilio della tabella • Asintoti verticali e orizzontali • Definizione di rapporto incrementale • Derivata di una funzione • Derivate fondamentali • Operazioni con le derivate • Definizioni di massimi, minimi, flessi orizzontali • Concavità di una funzione • Studio della funzione e grafico probabile di una funzione • Cenni sugli integrali definiti e calcolo delle aree	• Eseguire le operazioni sui limiti e risolvere le principali forme indeterminate (anche mediante l'uso di tabelle per i limiti notevoli) • Individuare e scrivere le equazioni degli asintoti verticali e orizzontali di una funzione • Calcolare il rapporto incrementale e comprendere la definizione di derivata prima di una funzione • Calcolare le derivate delle funzioni fondamentali e applicare le regole di derivazione (somma, prodotto, quoziente) • Applicare il calcolo delle derivate per determinare punti di massimo, minimo relativo, flessi a tangente orizzontale e concavità di una funzione • Eseguire lo studio completo di una funzione algebrica e tracciarne il grafico probabile • Applicare le nozioni base sugli integrali definiti per il calcolo di semplici aree comprese tra la curva e l'asse delle ascisse	
---	---	--

▪ **Libri di testo adottati per l'Istituto Tecnico:**

CLASSI	ADOZIONE	TITOLO	ISBN	AUTORI	CASA EDITRICE
Prime	Confermato	Matematica multimediale.verde – Vol 1 con laZ Tutor	978.88.08.63253.1	Bergamini-Barozzi	Zanichelli
Secondo	Nuova edizione	Matematica multimediale.verde – Vol 2 con laZ Tutor	978.88.08.39408.8	Bergamini-Barozzi	Zanichelli
Terzo	Confermato	Matematica.verde - Vol. 3A+3B - Terza edizione	978.88.08.86889.3	Bergamini-Trifone-Barozzi	Zanichelli
Quarto		Matematica.verde - Vol. 3A+3B - Terza edizione			
	Confermato	Matematica.verde - Vol. 4 - Terza edizione	978.88.08.92870.2	Bergamini-Trifone-Barozzi	Zanichelli
		Matematica.verde - Complementi ed approfondimenti - SOLO VERSIONE DIGITALE GRATUITA			
Quinto	Confermato	Matematica.verde Vol.3+Vol.4 - Sec. Ed. (entrambi già in dotazione dagli anni precedenti)			

Istituto Professionale

Indirizzi: Manutenzione ed Assistenza Tecnica (Meccanica) – Made in Italy (Moda)

▪ Quadro orario:

Primo anno: 4 ore	Secondo anno: 4 ore	Terzo anno: 3 ore	Quarto anno: 3 ore	Quinto anno: 3 ore
-------------------	---------------------	-------------------	--------------------	--------------------

▪ Linee generali e competenze

L'apprendimento della Matematica concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale di istruzione professionale, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di: utilizzare il linguaggio ed i metodi propri della Matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative, utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.

Primo biennio

Nel corso del primo biennio il docente persegue, nella propria azione didattica ed educativa, l'obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le competenze di base attese a conclusione dell'obbligo di istruzione. Si riportano di seguito le competenze relative.

▪ Obiettivi specifici di apprendimento

Primo biennio

Competenze disciplinari di apprendimento

C1: Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica

C2: Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni

C3: Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi

C4: 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

Competenze di cittadinanza (Trasversali) (In riferimento al D.M. 139/2007)

- Imparare ad imparare
- Progettare
- Comunicare
- Collaborare e partecipare

- Agire in modo autonomo e responsabile
- Risolvere problemi
- Individuare collegamenti e relazioni
- Acquisire e interpretare l'informazione

Competenze per l'apprendimento permanente (Racc. UE 22/05/2018)

- Competenza matematica e competenze di base in scienze, tecnologie e ingegneria
- Competenza digitale
- Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare
- Competenza in materia di cittadinanza

Articolazione delle competenze in abilità e conoscenze

PRIMO ANNO		
ALGEBRA		
UdA 1: LA TEORIA DEGLI INSIEMI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Gli insiemi e la loro rappresentazione • I sottoinsiemi • Operazioni tra insiemi: intersezione, unione	• Rappresentare un insieme e riconoscerne i sottoinsiemi • Eseguire operazioni tra insiemi	• Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi
UdA 2: GLI INSIEMI NUMERICI N, Z, Q		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• I numeri naturali • Operazioni in N • Elevamento a potenza • Divisibilità e numeri primi • MCD e mcm • L'insieme Z • Operazioni in Z	• Rappresentare e confrontare numeri naturali, numeri interi e numeri razionali • Calcolare il valore di un'espressione numerica • Applicare le proprietà delle operazioni e delle potenze • Calcolare semplici espressioni con potenze • Scomporre un numero naturale in fattori primi	• Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica • Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi

● L'insieme Q ● Operazioni in Q ● Proprietà delle operazioni in Q	● Calcolare MCD e mcm di numeri naturali ● Semplificare espressioni con le frazioni ● Semplificare espressioni con potenze con esponente negativo ● Trasformare frazioni in numeri decimali e viceversa ● Risolvere problemi con percentuali e proporzioni ● Eseguire arrotondamenti e approssimazioni	
UdA 3: I MONOMI E I POLINOMI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● I monomi ● Operazioni con i monomi ● M.C.D. e m.c.m. fra monomi ● Definizione di polinomio ● Operazioni con i polinomi: addizione, sottrazione, moltiplicazione di un monomio per un polinomio, moltiplicazione di due o più polinomi, prodotti notevoli, divisione di un polinomio per un monomio	● Padroneggiare l'uso della lettera come mero simbolo e come variabile ● Riconoscere un monomio e stabilirne il grado ● Sommare algebricamente monomi ● Calcolare prodotti, potenze e quozienti di monomi ● Semplificare espressioni con operazioni e potenze di monomi ● Calcolare il MCD e il mcm fra monomi ● Riconoscere un polinomio e stabilirne il grado ● Riconoscere una funzione polinomiale e calcolarne il valore ● Eseguire addizione, sottrazione e moltiplicazione di polinomi ● Semplificare espressioni polinomiali ● Applicare i prodotti notevoli	● Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica ● Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi
UdA 4: EQUAZIONI NUMERICHE INTERE PRIMO GRADO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Equazioni ● I principi di equivalenza ● Equazioni numeriche intere di primo grado ● Problemi di primo grado	● Stabilire se un'uguaglianza è un'identità ● Stabilire se un valore è soluzione di un'equazione ● Applicare i principi di equivalenza delle equazioni ● Risolvere equazioni di primo grado numeriche intere ● Risolvere problemi che implicano l'uso di equazioni collegati con altre discipline e situazioni di vita ordinaria, come primo passo verso la modellizzazione matematica	● Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica ● Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi
UdA 5: DISEQUAZIONI NUMERICHE INTERE PRIMO GRADO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Disuguaglianze numeriche e loro proprietà	● Applicare i principi di equivalenza delle disequazioni	● Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica

• Disequazioni • Disequazioni numeriche intere di primo grado • Sistemi di disequazioni in una incognita	• Risolvere disequazioni di primo grado numeriche intere e rappresentarne le soluzioni sulla retta orientata o con le parentesi quadre • Risolvere problemi con le disequazioni e sistemi di disequazioni	
UdA 6: INTRODUZIONE ALLE FUNZIONI; FUNZIONI NOTEVOLI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Le funzioni • Funzioni reali di variabile reale • Funzioni notevoli e loro grafici	• Rappresentare sul piano cartesiano le principali funzioni incontrate • Studiare le funzioni $f(x)=ax+b$ e $f(x)=ax^2+bx+c$ • Risolvere problemi che implicano l'uso di funzioni, di equazioni, collegati con altre discipline e situazioni di vita ordinaria, come primo passo verso la modellizzazione matematica	• Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica • Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi
UdA 7: LA SCOMPOSIZIONE DI UN POLINOMIO IN FATTORI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Raccoglimento totale e parziale • Scomposizione attraverso i prodotti notevoli • Trinomio caratteristico • M.C.D. e m.c.m. tra polinomi	• Raccogliere a fattor comune totale e parziale • Scomporre in fattori trinomi speciali di secondo grado • Scomporre polinomi in fattori utilizzando i prodotti notevoli • Calcolare il MCD e il mcm fra polinomi	• Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica
DATI E PREVISIONI		
UdA 8: STATISTICA		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Rilevamenti statistici • rappresentazione grafica dei fenomeni statistici • Valori medi • Indici di variabilità	• Raccogliere, organizzare e rappresentare i dati • determinare frequenze assolute e relative • Trasformare una frequenza relativa in percentuale • Rappresentare graficamente una tabella di frequenze • Calcolare i valori medi e gli indici di variabilità di una serie di dati	• Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi • 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
GEOMETRIA		
UdA 9: IL PIANO EUCLIDEO		

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Il metodo assiomatico-deduttivo ● Retta, semirette e segmenti ● Piano e semipiano ● Figure convesse	● Identificare le parti del piano	● Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni
UdA 10: SEGMENTI E ANGOLI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Figure congruenti ● I segmenti ● Gli angoli	● Eseguire operazioni tra segmenti e angoli ● Risolvere problemi con lunghezze e ampiezze	● Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni
UdA 11: POLIGONI E TRIANGOLI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Poligonali e poligoni ● Triangoli ● Punti notevoli di un triangolo ● Triangoli congruenti ● Criteri di congruenza dei triangoli ● Triangoli isosceli ● Disuguaglianze tra elementi di un poligono	● Riconoscere gli elementi di un triangolo e le relazioni tra di essi ● Applicare i tre criteri di congruenza dei triangoli ● Applicare le proprietà del triangolo isoscele e del triangolo equilatero ● Utilizzare le disuguaglianze nei triangoli ● Conoscere e usare misure di grandezze geometriche, perimetro, area delle principali figure geometriche del piano	● Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni ● Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
UdA 12: PERPENDICOLARITÀ E PARALLELISMO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Le rette ● Criteri di parallelismo ● Distanza di due rette parallele ● Triangoli	● Porre, analizzare e risolvere problemi del piano utilizzando le proprietà delle figure geometriche	● Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni
UdA 13: QUADRILATERI NOTEVOLI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Quadrilateri ● Parallelogrammi particolari	● Porre, analizzare e risolvere problemi del piano utilizzando le proprietà delle figure geometriche ● Comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive	● Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni

SECONDO ANNO

ALGEBRA

UdA 1: FRAZIONI ALGEBRICHE; EQUAZIONI DI PRIMO GRADO FRATTE

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Frazioni algebriche - Frazioni equivalenti - Operazioni con le frazioni algebriche - Equazioni fratte riconducibili a equazioni di primo grado	- Risolvere equazioni di primo grado fratte - Risolvere problemi che implicano l'uso di equazioni collegati con altre discipline e situazioni di vita ordinaria, come primo passo verso la modellizzazione matematica - Porre, analizzare e risolvere problemi con l'uso di funzioni ed equazioni	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica

UdA 2: I RADICALI

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- I radicali - I radicali aritmetici - Moltiplicazione e divisione fra radicali aritmetici - Potenza di un radicale aritmetico - Trasporto di un fattore esterno sotto il segno di radice - Trasporto di un fattore fuori dal segno di radice - Somma algebrica tra radicali simili - Razionalizzazione del denominatore di una frazione (casi semplici) - Potenze ad esponente razionale	- Applicare la definizione di radice n-esima - Semplificare, ridurre allo stesso indice e confrontare tra loro radicali numerici - Semplificare un radicale e trasportare un fattore fuori o dentro il segno di radice - Eseguire operazioni con i radicali - Semplificare espressioni con i radicali - Razionalizzare il denominatore di una frazione - Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi contenenti radicali numerici	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica

UdA 3: SISTEMI LINEARI

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Equazioni di primo grado in due incognite - Sistemi di equazioni - Sistemi di primo grado di due equazioni in due incognite - Risoluzione di un sistema di primo grado determinato	- Riconoscere sistemi lineari determinati, impossibili, indeterminati - Risolvere sistemi lineari 2x2 con i metodi di sostituzione, del confronto, di riduzione e di Cramer - Risolvere problemi mediante i sistemi	- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica - Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi

● Interpretazione grafica di un sistema di primo grado ● Problemi che si risolvono con i sistemi		
UdA 4: LA RETTA NEL PIANO CARTESIANO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Il piano cartesiano ● Il sistema di riferimento sulla retta e nel piano ● La retta e la sua equazione ● Il grafico di una retta ● Il coefficiente angolare e l'intercetta ● Rette parallele e rette perpendicolari ● Rette e sistemi lineari	● Passare dalla rappresentazione di un punto nel piano cartesiano alle sue coordinate e viceversa ● Calcolare la distanza tra due punti ● Determinare il punto medio di un segmento ● Passare dal grafico di una retta alla sua equazione e viceversa ● Saper esplicitare o implicitare l'equazione di una retta ● Determinare il coefficiente angolare di una retta ● Individuare rette parallele e perpendicolari ● Scrivere l'equazione di una retta per due punti ● Scrivere l'equazione di una retta conoscendo un punto e il coefficiente angolare ● Calcolare la distanza di un punto da una retta ● Risolvere problemi su rette e segmenti	● Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi ● 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
UdA 5: EQUAZIONI DI SECONDO GRADO E PARABOLA		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Equazioni di secondo grado e loro classificazione ● Risoluzione di un'equazione di secondo grado ● I legami fra coefficienti e soluzioni ● Scomposizione di un trinomio di secondo grado ● Parabola e interpretazione grafica delle soluzioni di un'equazione di secondo grado	● Applicare la formula risolutiva delle equazioni di secondo grado ● Risolvere equazioni numeriche di secondo grado incomplete e complete ● Risolvere problemi di secondo grado ● Risolvere equazioni numeriche fratte riconducibili a equazioni di secondo grado ● Calcolare la somma e il prodotto delle radici di un'equazione di secondo grado senza risolverla ● Scomporre trinomi di secondo grado ● Interpretare graficamente le equazioni di secondo grado	● Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica ● Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi
UdA 6: DISEQUAZIONI DI GRADO SUPERIORE AL PRIMO; DISEQUAZIONI FRAZIONARIE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Richiami sulle disequazioni ● Disequazioni numeriche intere di secondo grado ● Disequazioni frazionarie	● Risolvere e interpretare graficamente disequazioni lineari ● Studiare il segno di un prodotto ● Studiare il segno di un trinomio di secondo grado	● Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica ● Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi

● Disequazioni di grado superiore al secondo ● Sistemi di disequazioni	● Risolvere disequazioni di secondo grado intere e rappresentarne le soluzioni ● Interpretare graficamente disequazioni di secondo grado ● Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo ● Risolvere disequazioni fratte ● Risolvere sistemi di disequazioni in cui compaiono disequazioni di secondo grado o di grado superiore, oppure disequazioni fratte ● Utilizzare le disequazioni di secondo grado per risolvere problemi	
UdA 7: SISTEMI DI GRADO SUPERIORE AL PRIMO DI DUE EQUAZIONI IN DUE INCOGNITE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Sistemi di secondo grado	● Risolvere algebricamente o interpretare graficamente sistemi di secondo grado ● Risolvere problemi utilizzando sistemi di secondo grado	● Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica ● Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi
DATI E PREVISIONI		
UdA 8: PROBABILITÀ		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Spazio delle probabilità. Eventi ● Definizione classica di probabilità ● Proprietà additiva della probabilità ● Eventi indipendenti e teorema del prodotto ● Legge empirica del caso	● Riconoscere se un evento è aleatorio, certo o impossibile ● Determinare la probabilità di un evento secondo la definizione classica ● Determinare la probabilità di un evento secondo la definizione statistica ● Calcolare la probabilità della somma logica di eventi ● Calcolare la probabilità del prodotto logico di eventi dipendenti e indipendenti	● Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi ● 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
GEOMETRIA		
UdA 9: AREA DI FIGURE PIANE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Figure equiscomponibili o equivalenti ● Area delle figure piane	● Eseguire costruzioni geometriche elementari utilizzando la riga e il compasso e/o strumenti informatici	● Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni

● Equivalenza tra poligoni particolari	● Conoscere e usare misure di grandezze geometriche: perimetro, area ● Porre, analizzare e risolvere problemi del piano utilizzando le proprietà delle figure geometriche ● Comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive ● Applicare i teoremi di equivalenza tra poligoni	
UdA 10: SIMILITUDINE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Proporzionalità tra segmenti ● Corrispondenza parallela di Talete e teorema di Talete ● Poligoni simili e criteri di similitudine dei triangoli ● Teoremi di Euclide e di Pitagora	● Applicare i teoremi di Euclide e di Pitagora	● Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni
UdA 11: LA CIRCONFERENZA E IL CERCHIO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Le parti della circonferenza e del cerchio ● Proprietà delle corde di una circonferenza ● Posizioni reciproche tra retta e circonferenza ● Reciproche posizioni tra due circonferenze ● Angoli alla circonferenza e angoli al centro ● I quadrilateri inscritti e circoscritti; ● I poligoni regolari ● Misura della circonferenza ● Area del cerchio	● Riconoscere le parti della circonferenza e del cerchio ● Applicare i teoremi sulle corde ● Riconoscere le posizioni reciproche di retta e circonferenza ed eseguire costruzioni e dimostrazioni ● Applicare le proprietà degli angoli al centro e alla circonferenza e il teorema delle rette tangenti ● Riconoscere poligoni inscritti e circoscritti e applicarne le proprietà	● Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni ● Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi
UdA 12: GEOMETRIA NELLO SPAZIO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Introduzione ● Poliedri ● Volume dei principali solidi	● Conoscere e misurare il volume delle principali figure geometriche dello spazio	● Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni

Triennio

L'apprendimento della Matematica, nell'ambito della programmazione del Consiglio di Classe, concorre in particolare al raggiungimento dei risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze secondo quanto segue.

Competenze disciplinari di apprendimento

- C1:** utilizzare il linguaggio ed i metodi della Matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative
- C2:** utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmi per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni
- C3:** utilizzare i concetti ed i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati
- C4:** utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca ed approfondimento disciplinare
- C5:** correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento

Competenze di riferimento

(Linee Guida secondo biennio e quinto anno Istituti Professionali/D.P.R. n. 87/2010; D.M. n. 5 2012; D.Lgs. 61/2017; Linee Guida 2019)

Il Decreto Legislativo 61/2017 ripensa i metodi e gli strumenti per il raggiungimento degli obiettivi declinando le competenze trasversalmente in relazione agli assi culturali. Si riportano di seguito le competenze di riferimento relative all'asse matematico.

- CR1:** Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento
- CR2:** Utilizzare i principali dispositivi individuali e servizi di rete nell'ambito della vita quotidiana e in contesti di studio circoscritti rispettando le norme in materia di sicurezza e privacy
- CR3:** Comprendere e utilizzare i principali concetti relativi all'economia, all'organizzazione, allo svolgimento dei processi produttivi e dei servizi
- CR4:** Riconoscere le principali funzioni e processi di un'organizzazione e i principi di base dell'economia
- CR5:** Utilizzare i concetti e i fondamentali strumenti degli assi culturali per comprendere la realtà ed operare in campi applicativi
- CR6:** Utilizzare i concetti e gli strumenti dell'asse culturale matematico per affrontare e risolvere problemi strutturati anche utilizzando strumenti ed applicazioni informatiche

Competenze di cittadinanza (Trasversali) (In riferimento al D.M. 139/2007)

- Imparare ad imparare
- Progettare
- Comunicare
- Collaborare e partecipare
- Agire in modo autonomo e responsabile
- Risolvere problemi
- Individuare collegamenti e relazioni
- Acquisire e interpretare l'informazione

Competenze per l'apprendimento permanente (Racc. UE 22/05/2018)

- Competenza matematica e competenze di base in scienze, tecnologie e ingegneria
- Competenza digitale
- Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare
- Competenza in materia di cittadinanza

Articolazione delle competenze in abilità e conoscenze

TERZO ANNO		
UdA 1: EQUAZIONI E DISEQUAZIONI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI *
• Equazioni di primo e di secondo grado, intere e fratte • Introduzione alle disequazioni • Disequazioni intere di secondo grado • Sistemi di disequazioni • Equazioni di grado superiore al secondo • Equazioni e disequazioni irrazionali e con valori assoluti	• Risolvere equazioni di primo e secondo grado • Saper risolvere problemi in vari ambiti aventi per modello equazioni • Risolvere disequazioni di primo e secondo grado • Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi anche graficamente • Saper risolvere semplici equazioni e disequazioni irrazionali e con valori assoluti	
UdA 2: VARIABILI E FUNZIONI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI *
• Le funzioni e la loro rappresentazione grafica • Definizione di funzione e sua rappresentazione sul piano cartesiano • Prime proprietà delle funzioni reali di variabile reale	• Saper analizzare il grafico di una funzione qualitativamente e analiticamente • Saper costruire semplici modelli matematici in economia • Saper riconoscere il linguaggio matematico nei processi produttivi	
UdA 3: PIANO CARTESIANO E RETTA		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI *
• Il piano cartesiano e distanza tra due punti • Punto medio di un segmento • Le funzioni lineari	• Saper risolvere problemi di geometria analitica della retta • Rappresentare (anche utilizzando strumenti informatici) in un piano cartesiano funzioni lineari	

• Equazione generale della retta nel piano cartesiano • Rette parallele e rette perpendicolari • Come determinare l'equazione di una retta • Distanza di un punto da una retta	• Riconoscere e descrivere semplici relazioni tra grandezze in situazioni reali utilizzando un modello lineare	
UdA 4: LE CONICHE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI *
• La parabola come luogo e la sua equazione • La parabola e la retta • Come determinare l'equazione della parabola • La circonferenza e la sua equazione	• Saper risolvere semplici problemi di geometria analitica della parabola • Saper risolvere semplici problemi di geometria analitica della circonferenza • Riconoscere e descrivere semplici relazioni tra grandezze in situazioni reali utilizzando un modello quadratico e parabolico	
UdA 5: FUNZIONI ESPONENZIALI E LOGARITMICHE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI *
• L'insieme dei numeri reali e le potenze ad esponente irrazionale • Funzioni esponenziali e funzioni logaritmiche • Semplici equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali	• Utilizzare le tecniche del calcolo algebrico per risolvere semplici equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche • Saper costruire modelli di crescita o decrescita esponenziale	

*** le competenze disciplinari di riferimento vanno scelte per i diversi moduli**

QUARTO ANNO		
UdA 1: FUNZIONI GONIOMETRICHE E TRIGONOMETRIA		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI *
• Angoli e loro misure • Le funzioni goniometriche • I grafici delle funzioni goniometriche • I teoremi sui triangoli rettangoli	• Saper calcolare semplici funzioni goniometriche di un angolo e risalire all'angolo data una sua funzione goniometrica • Tracciare il grafico di semplici funzioni goniometriche • Risolvere un triangolo rettangolo • Applicare i teoremi sui triangoli rettangoli per determinare lunghezze di segmenti e ampiezze di angoli	
UdA 2: VARIABILI E FUNZIONI – INTRODUZIONE ALL'ANALISI		

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI *
● L'insieme $\mathbb{R}$ ● Le funzioni e la loro rappresentazione grafica ● Funzioni reali di variabile reale: proprietà	● Saper analizzare il grafico di una funzione qualitativamente e analiticamente ● Saper costruire un grafico di funzione ● Saper costruire semplici modelli matematici in economia	
UdA 3: LIMITI DI FUNZIONI REALI DI VARIABILE REALE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI *
● Introduzione al concetto di limite ● Le funzioni continue e l'algebra dei limiti ● Principali forme indeterminate di funzioni algebriche ● Forme indeterminate di alcune funzioni trascendenti	● Saper calcolare limiti di funzioni ● Saper individuare semplici forme indeterminate	
UdA 4: CONTINUITÀ		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI *
● Funzioni continue ● Punti singolari e loro classificazione ● Proprietà delle funzioni continue in un intervallo chiuso e limitato ● Asintoti e grafico probabile di funzione	● Analizzare esempi di semplici funzioni discontinue ● Saper determinare e riconoscere graficamente gli asintoti di funzioni algebriche	
UdA 5: RICHIAMI E COMPLEMENTI DI STATISTICA E PROBABILITÀ		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI *
● Introduzione alla statistica ● Indici di posizione e di variabilità ● Cenni di calcolo combinatorio ● Definizione di probabilità	● Saper calcolare valori medi e misure di variabilità di una distribuzione ● Saper calcolare permutazioni, disposizioni, semplici o con ripetizione	

* le competenze disciplinari di riferimento vanno scelte per i diversi moduli

QUINTO ANNO

UdA 1: DERIVATE E TEOREMI SULLE FUNZIONI DERIVABILI

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI *
- Il concetto di derivata - Derivata delle funzioni elementari - Algebra delle derivate - Derivata della funzione composta - Classificazione dei punti di non derivabilità - Teoremi sulle funzioni derivabili - Criteri per l'analisi dei punti stazionari e dei punti di flesso - Il teorema di de l'Hopital	- Calcolare derivate di semplici funzioni anche composte - Analizzare esempi di funzioni discontinue o non derivabili in qualche punto - Saper applicare i teoremi per l'analisi dei punti stazionari e di flesso	

UdA 2: LO STUDIO DI FUNZIONE

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI *
- Schema per lo studio del grafico di una funzione - Studio completo del grafico ed esempi	- Saper rappresentare e interpretare il grafico di una funzione - Utilizzare il grafico di funzione per descrivere modelli di realtà	

UdA 3: CALCOLO INTEGRALE

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI *
- L'integrale indefinito - Integrali immediati e integrazione per scomposizione - Integrazione di funzioni composte e per sostituzione - Integrazione per parti - L'integrale definito - Proprietà dell'integrale definito e il suo calcolo - Applicazioni geometriche	- Saper calcolare integrali indefiniti e definiti di semplici funzioni - Applicare il calcolo integrale al calcolo di aree e volumi	

UdA 4: RICHIAMI E COMPLEMENTI DI STATISTICA

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI *
- Tabelle a doppia entrata - Dipendenza e indipendenza statistica - Indipendenza, correlazione e regressione	- Saper analizzare distribuzioni doppie di frequenze, individuando distribuzioni condizionate e marginali - Riconoscere se due caratteri sono dipendenti o indipendenti - Costruire la retta di regressione e valutare il grado di correlazione	

UdA 5: CALCOLO COMBINATORIO E PROBABILITÀ		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI *
- Teoremi sulla probabilità dell'evento contrario, dell'unione e dell'intersezione di eventi - Probabilità condizionata, composta e indipendenza - Distribuzioni di probabilità discrete e continue - Distribuzione binomiale, esponenziale e normale	- Saper calcolare la probabilità di un evento anche utilizzando le regole del calcolo combinatorio - Calcolare le probabilità di diversi eventi - Applicare le formule della probabilità condizionata, composta - Stabilire se due eventi sono incompatibili o indipendenti - Determinare la distribuzione di probabilità di una variabile aleatoria e calcolare valore medio, varianza e deviazione standard - Calcolare la probabilità di eventi espressi tramite variabili aleatorie binomiali, uniforme, esponenziale o normale	
UdA 6: GEOMETRIA EUCLIDEA NELLO SPAZIO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI *
- Introduzione alla geometria nello spazio - Perpendicolarità, parallelismo, aree di superfici e volumi, prismi, parallelepipedi, piramidi e solidi di rotazione	- Riconoscere nello spazio la posizione di rette e piani - Risolvere problemi riguardanti calcolo di volumi e superfici	

* le competenze disciplinari di riferimento vanno scelte per i diversi moduli

Si riportano di seguito gli obiettivi minimi richiesti per anno di corso dell'Istituto Professionale

OBIETTIVI MINIMI – ISTITUTO PROFESSIONALE		
PRIMO ANNO – OBIETTIVI MINIMI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Operazioni in $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$ - Semplici operazioni con monomi e polinomi - Risoluzione di semplici equazioni di 1° grado GEOMETRIA - Gli enti geometrici	- Eseguire le quattro operazioni ed espressioni elementari negli insiemi numerici $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$ - Eseguire semplici calcoli e operazioni fondamentali (somma algebrica e prodotto) con monomi e polinomi - Risolvere semplici equazioni di 1° grado in una incognita - Riconoscere, definire e rappresentare graficamente i principali enti geometrici fondamentali (punto, retta, piano, segmento, angolo)	C1 C2 C3 C4

SECONDO ANNO - OBIETTIVI MINIMI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Concetto di funzione ● Semplici operazioni con frazioni algebriche ● Proprietà fondamentali sui radicali ● Sistemi lineari: metodo di sostituzione e riduzione ● Risoluzione di semplici equazioni di 1° grado e 2° grado	● Riconoscere e applicare il concetto fondamentale di funzione ● Eseguire semplici operazioni di base (somma, moltiplicazione) con le frazioni algebriche ● Applicare le proprietà fondamentali delle radici e dei radicali ● Risolvere sistemi lineari utilizzando i metodi di sostituzione e di riduzione ● Risolvere semplici equazioni di 1° e 2° grado	C1 C2 C3 C4
TERZO ANNO - OBIETTIVI MINIMI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Risoluzione di semplici disequazioni di 1° grado e di 2° grado ● Risoluzione di semplici sistemi di 1° grado e 2° grado ● Figure piane: cerchio e circonferenza ● Funzioni lineari, piano cartesiano e retta	● Risolvere semplici disequazioni di 1° e di 2° grado ● Risolvere semplici sistemi di equazioni di 1° e di 2° grado ● Riconoscere le proprietà fondamentali delle figure piane, in particolare di cerchio e circonferenza ● Rappresentare punti e funzioni lineari (rette) nel piano cartesiano	C1 C2 C3 C4 C5
QUARTO ANNO - OBIETTIVI MINIMI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Proprietà fondamentali dei logaritmi ● Angoli e loro misure ● Semplici funzioni goniometriche ● Teoremi sui triangoli	● Applicare le proprietà fondamentali dei logaritmi per semplificare semplici espressioni ● Riconoscere gli angoli e convertirne le misure tra le diverse unità di misura ● Conoscere e calcolare i valori fondamentali delle semplici funzioni goniometriche ● Applicare i teoremi sui triangoli per la risoluzione di semplici problemi geometrici e applicativi	C1 C2 C3 C4 C5
QUINTO ANNO - OBIETTIVI MINIMI		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE

● Risoluzione di semplici equazioni esponenziali e logaritmiche ● Studio di semplici funzioni matematiche ● Limiti fondamentali ● Derivate fondamentali	● Risolvere semplici equazioni esponenziali e logaritmiche ● Eseguire lo studio di semplici funzioni matematiche per tracciarne il grafico qualitativo ● Calcolare i limiti fondamentali per la determinazione del comportamento della funzione ● Calcolare le derivate fondamentali per lo studio dell'andamento di una funzione	C1 C2 C3 C4 C5
--	--	---

▪ **Libri di testo adottati per l'Istituto Professionale:**

CLASSI	ADOZIONE	TITOLO	ISBN	AUTORI	CASA EDITRICE
Prime	Confermato	Matematica e professioni - Vol 1	9788861811935	Fragni-Botta-Colombo	CEDAM Scuola
Secondo	Confermato	Matematica e professioni - Vol 2	9788861811942	Fragni-Botta-Colombo	CEDAM Scuola
Terze	Confermato	Colori della Matematica - Edizione bianca - Per il secondo biennio - VOL A	9788849423068	Sasso-Fragni	Petrini
Quarte	Già in adozione dall'anno precedente	Colori della Matematica - Edizione bianca - Per il secondo biennio - VOL A		Sasso-Fragni	Petrini
Quinte	NUOVA ADOZIONE	Colori della Matematica - Edizione bianca - Per il secondo biennio - VOL B	9788849423075	Sasso-Fragni	Petrini

Percorsi di II Livello per l'Istruzione degli Adulti (Corsi Serali)

Specializzazioni: Informatica e Industria ed Artigianato per il Made in Italy

Il nostro Istituto offre il Corso Serale per gli Adulti con specializzazione Informatica oppure Industria ed Artigianato per il Made in Italy. Il percorso di studi conduce agli esami di stato al termine del quinto anno, i quali saranno tenuti unitamente alle classi del diurno senza alcuna differenza nelle prove scritte ed orali.

▪ **Quadro orario:**

Terzo anno: 3 ore	Quarto anno: 3 ore	Quinto anno: 3 ore
--------------------------	---------------------------	---------------------------

Si riporta di seguito la programmazione per anno di corso, declinata in conoscenze, abilità e competenze.

TERZO ANNO		
UNITÀ 1: CALCOLO LETTERALE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Monomi e polinomi ed operazioni • Prodotti notevoli ed espressioni letterali • Fattorizzazione di polinomi, calcolo del MCD e mcm • Frazioni algebriche	• Saper applicare con sicurezza le tecniche del calcolo algebrico • Saper semplificare una frazione algebrica • Saper operare con le frazioni algebriche	• Usare le tecniche e le procedure del calcolo algebrico • Individuare le strategie per la soluzione di problemi, giustificando il procedimento seguito • Utilizzare il linguaggio ed i metodi propri della Matematica per saper organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative
UNITÀ 2: EQUAZIONI DI PRIMO GRADO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Uguaglianze ed equazioni • Principi di equivalenza • Risoluzione di un'equazione di primo grado • Risoluzione di problemi utilizzando equazioni di primo grado	• Saper applicare le procedure risolutive di equazioni di primo grado • Saper tradurre i dati di un problema in equazioni	• Risolvere semplici equazioni di primo grado e verificare la correttezza dei procedimenti utilizzati
UNITÀ 3: DISEQUAZIONI DI PRIMO GRADO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Disuguaglianze e disequazioni • Principi di equivalenza • Risoluzione di una disequazione di primo grado	• Saper applicare le procedure risolutive di disequazioni di primo grado	• Risolvere semplici disequazioni di primo grado e verificare la correttezza dei procedimenti utilizzati

UNITÀ 4: INTRODUZIONE ALLA GEOMETRIA ANALITICA - RETTA NEL PIANO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Coordinate cartesiane dei punti nel piano • Coordinate del punto medio di un segmento, distanza tra due punti • Concetto di funzione lineare • Equazione della retta: forma implicita e forma esplicita • Condizioni di parallelismo e perpendicolarità	• Saper riconoscere i coefficienti numerici presenti nell'equazione di una retta • Saper disegnare il grafico di una retta nel piano cartesiano	• Rappresentare graficamente funzioni lineari • Utilizzare il linguaggio ed i metodi propri della Matematica per saper organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative

QUARTO ANNO		
UNITÀ 1: EQUAZIONI DI SECONDO GRADO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Equazioni di secondo grado in forma completa ed incompleta • Risoluzione di problemi utilizzando equazioni	• Saper risolvere equazioni di secondo grado • Saper tradurre i dati di un problema in equazioni	• Risolvere equazioni di secondo grado e verificare la correttezza dei procedimenti utilizzati
UNITÀ 2: EQUAZIONE DELLA PARABOLA		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Equazione della parabola • Coordinate del vertice, equazione dell'asse di simmetria • Punti di intersezione tra retta e parabola	• Saper disegnare una parabola sul piano cartesiano • Saper determinare i punti di intersezione tra una retta ed una parabola • Saper scrivere l'equazione di una parabola date specifiche condizioni	• Rappresentare nel piano cartesiano una parabola e riconoscere il significato dei coefficienti
UNITÀ 3: DISEQUAZIONI DI SECONDO GRADO		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
• Classificazione delle disequazioni • Risoluzione di una disequazione di secondo grado • Disequazioni sotto forma di prodotto • Disequazioni fratte	• Saper applicare le procedure risolutive delle disequazioni di secondo grado • Saper risolvere disequazioni sotto forma di prodotto o fratte	• Risolvere semplici disequazioni di secondo grado e verificare la correttezza dei procedimenti utilizzati • Rappresentare graficamente le disequazioni di secondo grado

UNITÀ 4: FUNZIONI ESPONENZIALI E LOGARITMICHE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- La funzione esponenziale: definizione, proprietà numeriche, grafico cartesiano - La funzione logaritmica: definizione, proprietà numeriche, grafico cartesiano - Equazioni esponenziali - Equazioni logaritmiche	- Saper riconoscere i grafici delle funzioni esponenziali - Saper riconoscere i grafici delle funzioni logaritmiche - Saper risolvere semplici equazioni esponenziali - Saper risolvere semplici equazioni logaritmiche	- Conoscere la funzione esponenziale e le sue proprietà - Conoscere la funzione logaritmica e le sue proprietà - Risolvere semplici equazioni esponenziali e logaritmiche
UNITÀ 5: CENNI DI GONIOMETRIA		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Misura degli angoli e la circonferenza goniometrica - Le funzioni goniometriche: seno, coseno, tangente e cotangente - Grafici delle funzioni goniometriche - Risoluzione dei triangoli rettangoli in base alle proprietà delle funzioni goniometriche	- Saper riconoscere i grafici delle funzioni goniometriche - Saper risolvere semplici equazioni goniometriche - Saper risolvere semplici problemi sui triangoli rettangoli utilizzando le proprietà delle funzioni goniometriche	

QUINTO ANNO		
UNITÀ 1: FUNZIONI REALI DI VARIABILE REALE, LIMITI E CONTINUITÀ		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
- Definizione di funzione reale in una variabile reale e classificazione - Dominio e codominio e proprietà del grafico - Limite di una funzione e principali teoremi - Funzioni continue, proprietà - Grafico probabile di una funzione	- Saper determinare il dominio di una funzione - Saper utilizzare i teoremi sui limiti per calcolare limiti di funzioni reali a variabile reale - Disegnare il grafico di una funzione, nota la sua equazione	- Conoscere la definizione di funzione reale a variabile reale e la classificazione - Determinare dominio di una semplice funzione e saper rappresentare il suo grafico nel piano cartesiano
UNITÀ 2: STUDIO DI FUNZIONE E CONCETTO DI DERIVATA		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE

● Significato di limite ● Limiti di funzioni razionali fratte ● Significato di derivata e calcolo di semplici derivate di funzioni polinomiali ● Calcolo dei massimi e minimi di una funzione ● Problemi di massimo e minimo	● Saper effettuare lo studio di funzione di semplici funzioni razionali fratte: dominio, segno, calcolo dei limiti ● Saper calcolare gli intervalli di crescita e decrescenza di una funzione e i punti stazionari	● Utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo dell'analisi ● Utilizzare il linguaggio ed i metodi propri dell'analisi matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative
UNITÀ 3: INTEGRALI E CALCOLO INTEGRALE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Concetto di integrale ● Calcolo dell'area di sottografici di funzioni	● Saper utilizzare il concetto di integrale ● Saper calcolare integrali elementari indefiniti ● Conoscere le regole di integrazione	● Usare le tecniche e le procedure del calcolo dell'analisi ● Individuare le strategie per la soluzione di problemi ● Utilizzare il linguaggio ed i metodi propri dell'analisi matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative
UNITÀ 4: CALCOLO DELLE PROBABILITÀ E STATISTICA		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
● Calcolo delle probabilità: concetti fondamentali ● Disposizioni ● Permutazioni ● Probabilità condizionata ● Teorema di Bayes	● Saper utilizzare i concetti fondamentali del calcolo delle probabilità ● Saper calcolare disposizioni e permutazioni	● Usare le tecniche e le procedure del calcolo delle probabilità ● Individuare le strategie per la soluzione di problemi, giustificando il procedimento seguito ● Utilizzare il linguaggio ed i metodi propri del calcolo delle probabilità per valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative

METODOLOGIA COMUNE

L'azione didattica del Dipartimento pone lo studente al centro del processo di apprendimento, considerandone la globalità della persona, con i propri tempi, stili cognitivi, inclinazioni e vissuti emotivi. Si riconosce che l'empatia, l'ascolto attivo e la cura pedagogica da parte del docente non costituiscono semplici atteggiamenti relazionali, bensì il presupposto metodologico e deontologico fondamentale per instaurare un clima d'aula sereno, inclusivo, equo e fortemente motivante.

Tale dimensione relazionale e affettiva è indispensabile per abbattere l'ansia prestazionale — spesso legata all'apprendimento della Matematica —, stimolare la resilienza di fronte all'errore (inteso come risorsa conoscitiva e momento di crescita) e rendere l'azione didattica efficace, profonda e significativa. La centralità dello studente si esprime valorizzando il suo contributo attivo, incoraggiando il pensiero autonomo e costruendo un'alleanza educativa basata sulla fiducia reciproca e sul rispetto.

Durante l'attività didattica lo studente verrà coinvolto personalmente e/o collettivamente nell'affrontare situazioni, nel portare a termine compiti, nel realizzare prodotti, nel risolvere problemi che implicano l'attivazione e il coordinamento operativo del sapere, del fare, dell'essere e/o del saper collaborare con gli altri. L'allievo diventa parte attiva nella costruzione del proprio sapere, partecipa alle attività proposte dal docente ed impara ad affrontare esercizi e problemi sempre più impegnativi sotto la guida dell'insegnante.

Al fine di favorire il raggiungimento degli obiettivi prefissati, si prevede di mettere in atto diverse strategie e di avvalersi degli strumenti didattici di volta in volta ritenuti più idonei a consentire la piena attuazione del processo "insegnamento/apprendimento":

- Lezione frontale
- Lezione dialogata
- Lezione cooperativa
- Metodo induttivo e deduttivo
- Scoperta guidata
- Lavori di gruppo
- Problem solving
- Brain storming
- Analisi dei casi
- Attività laboratoriale

Inoltre, i docenti del Dipartimento stimolano l'uso integrato di software di Matematica dinamica, calcolo e simulazione (GeoGebra, Desmos, MATLAB o fogli di calcolo). Tali strumenti, impiegati costantemente, ove possibile e secondo i diversi indirizzi di studio, favoriscono la visualizzazione geometrica ed analitica, la formulazione di ipotesi, la modellizzazione di situazioni reali, l'esplorazione autonoma dei concetti e l'analisi critica dei dati, conferendo all'insegnamento un'impronta fortemente applicativa e laboratoriale.

In coerenza con le Linee Guida del MIM per l'introduzione dell'Intelligenza Artificiale nella Scuola (D.M. 166/2025) e il quadro europeo DigComp 2.2, il Dipartimento promuove l'uso etico, consapevole e critico degli strumenti di Intelligenza Artificiale generativa e assistiva a supporto dell'apprendimento della Matematica. L'IA viene integrata nella didattica non come sostituto del pensiero logico-matematico o della relazione educativa, bensì come affiancamento per la personalizzazione dei percorsi, il supporto allo studio autonomo, la generazione di simulazioni e l'esplorazione guidata dei problemi. Gli studenti vengono educati alla comprensione dei limiti tecnologici (allucinazioni, bias analitici, tutela della privacy) e guidati nello sviluppo del pensiero critico, spostando il focus valutativo dal semplice risultato finale alla validazione del processo di ragionamento, alla capacità di argomentare le soluzioni e alla formulazione di prompt strutturati per la modellizzazione matematica.

CLASSI APPRENDIMENTO COOPERATIVO

Nelle classi denominate NGC (New Generation Classroom) viene adottato il modello di *Apprendimento cooperativo* che integra le due prospettive metodologiche alla base di questa esperienza didattica ("Imparare insieme" di W. e R. Johnson e "Approccio strutturale" di S. Kagan).

L'*Apprendimento cooperativo* si distingue per la peculiarità di incidere con successo sulla qualità di apprendimento degli allievi preoccupandosi di creare in classe il miglior clima possibile come *precondizione* per imparare attraverso attività di *class e group building* e attraverso l'insegnamento delle *abilità sociali e di studio*.

L'*Apprendimento cooperativo* consente di creare le condizioni che permettono agli allievi di fruire di una gamma di occasioni per apprendere molto più ampia di quella offerta dalla lezione frontale tradizionale.

Grazie all'*Apprendimento cooperativo* gli allievi diventano protagonisti del processo formativo poiché possono beneficiare di quelle condizioni ottimali auspicabili per raggiungere il successo scolastico.

VALUTAZIONE FORMATIVA, SOMMATIVA ED ORIENTATIVA

In coerenza con le indicazioni del D.Lgs. 62/2017, la valutazione svolta dai docenti del Dipartimento non ha soltanto una funzione sommativa di rendicontazione e classificazione degli esiti d'apprendimento, ma si configura primariamente come processo formativo, continuo ed orientativo, integrato nell'azione didattica quotidiana e volto a promuovere l'autonomia, la consapevolezza e la motivazione dello studente.

Valutazione formativa e feedback continuo

La valutazione formativa si attua durante l'intero percorso di insegnamento/apprendimento ed è finalizzata a regolare e calibrare l'azione didattica in tempo reale. In particolare, si esplica attraverso:

- **feedback descrittivo e tempestivo:** commenti puntuali (orali e scritti) focalizzati sui processi di ragionamento matematico, sull'individuazione degli errori e sulle strategie di miglioramento, anziché sulla mera misurazione della prestazione finale;
- **monitoraggio in itinere:** osservazione sistematica degli allievi durante le lezioni, le attività di *problem solving*, la risoluzione guidata alla lavagna e la discussione di classe;
- **funzione di supporto:** tempestiva rilevazione delle lacune concettuali e delle misconoscenze per attivare immediati interventi di recupero in itinere, pause didattiche o attività di *coaching* e *peer tutorship*.

Valutazione nei contesti laboratoriali e cooperativi

Nelle attività laboratoriali, nell'utilizzo dei software di simulazione/calcolo e nei percorsi di *Cooperative Learning*, la valutazione formativa assume una dimensione sistemica:

- **valutazione di processo:** osservazione delle abilità sociali, della capacità di argomentazione logica, della collaborazione attiva e della resilienza di fronte a problemi complessi;
- **valutazione tra pari (*peer assessment*):** momenti strutturati in cui gli studenti, guidati da griglie o rubriche condivise, analizzano e commentano costruttivamente il lavoro dei propri compagni, affinando il proprio spirito critico e la comprensione dei criteri di qualità del lavoro matematico.

Autovalutazione e valutazione orientativa

Per favorire lo sviluppo delle competenze chiave europee ("Imparare ad imparare" e "Agire in modo autonomo e responsabile"), il Dipartimento promuove l'autovalutazione da parte dello studente:

- **rubriche e criteri trasparenti:** gli obiettivi e i criteri di valutazione vengono resi espliciti e condivisi prima di ogni attività o verifica, rendendo lo studente consapevole dei traguardi attesi;
- **riflessione metacognitiva:** utilizzo di schede di autovalutazione e diario di bordo al termine di Unità di Apprendimento (UdA) o progetti, per permettere all'alunno di analizzare i propri punti di forza, la gestione dell'ansia prestazionale nei confronti della disciplina e le strategie di studio personali;
- **valutazione orientativa:** il dialogo valutativo sostiene lo studente nella presa di coscienza delle proprie attitudini, inclinazioni logico-scientifiche e potenzialità, guidandolo sia nelle scelte scolastiche sia nell'orientamento verso gli studi universitari o l'inserimento nel mondo del lavoro.

Valutazione sommativa

I docenti del Dipartimento hanno stabilito di eseguire almeno *2 prove scritte* e *2 prove orali* per quadrimestre.

Criteri di valutazione per le verifiche scritte

Le prove scritte saranno coerenti nei contenuti e nei metodi con il complesso di tutte le attività svolte, serviranno per valutare il raggiungimento degli obiettivi delle unità didattiche coinvolte nelle singole prove. All'attribuzione del voto concorreranno:

- identificazione e comprensione del testo
- conoscenza degli argomenti ed originalità della risoluzione
- corretta applicazione delle formule
- abilità di calcolo
- specifica competenza linguistica
- completezza del lavoro

Il voto sarà attribuito seguendo le griglie di valutazione delle verifiche scritte concordate in Dipartimento, che hanno la funzione di correlare i voti assegnati con un insieme di descrittori. A seconda della prova, il docente sceglierà la griglia di valutazione più consona; si riportano di seguito entrambe le proposte, una specifica per la prova scritta, una valida sia per lo scritto che per l'orale.

Criteri di valutazione per le verifiche orali

Alla valutazione delle interrogazioni orali concorreranno:

- la capacità di attenzione
- la capacità di fare interventi costruttivi ed opportuni
- l'impegno
- la sistematicità nel lavoro
- la conoscenza degli argomenti
- le competenze specifiche acquisite

Il voto sarà attribuito seguendo le griglie di valutazione delle verifiche orali concordata nel Dipartimento, che hanno la funzione di correlare i voti assegnati con un insieme di descrittori. A seconda del contesto, il docente sceglierà la griglia di valutazione più consona; si riportano di seguito entrambe le proposte, una specifica per la prova orale, una valida sia per lo scritto che per l'orale.

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PER LE PROVE SCRITTE			
Obiettivo	Livello	Valutazione	Voto
Conoscenza dei contenuti	Conoscenza gravemente lacunosa (gravemente insufficiente 2/3)	0,5	
	Conoscenza lacunosa e frammentaria (insufficiente/mediocre 4/5)	1	
	Conoscenza sufficiente (6)	1,5	
	Conoscenza completa dei contenuti fondamentali (discreto/buono 7/8)	2	
	Conoscenza completa e approfondita dei contenuti (distinto/ottimo 9/10)	3	
Applicazione delle conoscenze	Dimostra incapacità di risolvere semplici problemi (svolgimento gravemente insufficiente)	0,5	
	Dimostra alcune difficoltà nella risoluzione di semplici problemi (svolgimento insufficiente/mediocre)	1	
	Risolve semplici problemi (svolgimento sufficiente)	1,5	
	Risolve problemi di livello medio (svolgimento discreto/buono)	2	
	Risolve problemi complessi (svolgimento distinto/ottimo)	3	
Utilizzo di terminologia e simbologia specifica	Scarso utilizzo della terminologia	0,25 - 1	
	Adeguate utilizzo della terminologia		
	Ottimo utilizzo della terminologia (in caso di max punteggio nei precedenti due obiettivi)		
Correttezza di esecuzione	Numerosi errori o gravi	0,25 - 1	
	Alcuni errori		
	Senza errori		
Completezza	Incompleto	0,25 - 1	
	Mancano alcune cose		
	Completo		
Ordine e chiarezza di esecuzione	Non ordinato e poco chiari i passaggi	0,25 - 1	
	Ordinato ma poco chiari i passaggi oppure chiari i passaggi ma non ordinato		
	Ordinato e chiaro		
VALUTAZIONE PROVA	min-MAX	2-10	

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PER LE PROVE ORALI			
Obiettivo	Livello	Valutazione	Voto
Conoscenze	Solo parziali	0,5	
	Corrette ma limitate al manuale	2	
	Corrette ed esaurienti	3	
	Originali e personali	4	

Capacità di collegamento dei temi trattati	Anche guidato non sa fare opportuni collegamenti	0,25	
	Guidato, sa fare collegamenti parziali ma non autonomi e corretti	1	
	Sa collegare in modo approfondito quanto appreso	2	
Proprietà di linguaggio	Inadeguata e/o scorretta	0,25	
	Non sempre adeguata ed esatta	1	
	Precisa e sicura	2	
Proprietà di applicazione e rielaborazione critica	Sa applicare e rielaborare solo parzialmente	1	
	Sa applicare, rielaborare ed esprimere valutazioni personali	2	
VALUTAZIONE PROVA	min-MAX	2-10	

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PER LE PROVE SCRITTE E ORALI			
CONOSCENZE	COMPETENZE	CAPACITÀ	VOTO
Non conosce nulla degli argomenti proposti; incapace di rispondere.	Non sa ed è quindi incapace di utilizzare le conoscenze richieste.	Risultano nulle o non sono individuabili.	2
I contenuti risultano non attinenti alle richieste.	Non riesce ad applicare le conoscenze in suo possesso ai problemi più semplici. Commette errori gravi e guidato dall'insegnante non è in grado di riconoscerli.	Identifica i concetti principali ma non riesce ad analizzare in alcun modo le tecniche più comuni, neanche con l'aiuto dell'insegnante.	2 – 3
I contenuti esposti sono superficiali e molto lacunosi, il linguaggio è scorretto o impreciso. Conosce solo qualche concetto generale relativo ad alcune parti del programma.	Commette gravi errori e non si orienta neppure con la guida dell'insegnante.	Identifica, in modo generico, i concetti principali ma non riesce ad organizzarli.	3 – 4
I contenuti esposti sono superficiali e parziali; il messaggio è poco chiaro e impreciso nell'uso dei codici specifici.	Commette diversi errori ma guidato dall'insegnante è in grado di riconoscerli ma non di correggerli o di evitarli.	Identifica i concetti principali in modo superficiale, riesce a seguire le indicazioni dell'insegnante: capacità critiche parzialmente presenti, ma confuse.	4 – 5

La conoscenza dei contenuti risulta elementare: la capacità nell'applicazione delle informazioni assunte è limitata. L'esposizione risulta parzialmente corretta e l'uso dei linguaggi specifici è essenziale.	Commette diversi errori ma guidato dall'insegnante è in grado di correggerli o di evitarli parzialmente, esprimendo i concetti essenziali.	Analizza in modo non particolareggiato ed utilizza procedure e giustificazioni elementari. L'organizzazione delle conoscenze risulta schematica e limitata.	5 – 6
I contenuti esposti sono conosciuti nelle linee generali. La conoscenza risulta sufficientemente completa negli aspetti fondamentali. Il messaggio è semplice ma corretto e comprensibile.	Applica in modo abbastanza autonomo le conoscenze. Riesce a svolgere compiti semplici ma commette errori e imprecisioni in quelli più complessi.	Possiede sufficienti capacità di autonomia nello svolgimento degli esercizi. Utilizza ed applica le tecniche operative in modo adeguato, ma poco personalizzato.	6 – 7
I contenuti esposti evidenziano una preparazione completa e abbastanza approfondita. Segue la guida dell'insegnante e, a volte, presenta problematiche anche complesse.	Riconosce con esattezza quasi tutti/ tutti gli strumenti necessari alla soluzione di problemi abbastanza complessi commettendo pochi/nessun errore.	Analizza i problemi proposti senza particolari difficoltà e sa preparare relazioni o schemi che evidenziano una buona capacità di sintesi e di rielaborazione personale	7 – 8
La preparazione risulta completa, espone i contenuti richiesti in modo ordinato e con adeguati riferimenti anche interdisciplinari. Coglie subito le indicazioni dell'insegnante sviluppando in modo ampio e articolato le richieste.	Sa utilizzare le conoscenze acquisite nelle diverse discipline per risolvere problemi complessi in modo autonomo.	Analizza i problemi dando un apporto personale. Riesce ad estrarre concetti e ad elaborare la loro fattibilità.	8 – 9
La preparazione risulta completa e approfondita, La conoscenza degli argomenti trattati risulta organica e interdisciplinare. L'esposizione risulta scorrevole, chiara ed autonoma e dimostra piena padronanza degli strumenti lessicali.	Possiede una componente ideativa efficace e personale: usa in maniera appropriata e critica i linguaggi specifici. Possiede interessi molteplici, strutturati ed attiva partecipazione al dialogo formativo.	Possiede un metodo di lavoro efficace, propositivo e con apporti di approfondimento personale ed autonomo, nonché di analisi critica.	9 – 10

Valutazione diagnostica iniziale

In generale, a seguito della prima valutazione del gruppo classe, in base al livello riscontrato, il docente avrà cura di rimodulare la programmazione, adattandola nello specifico al percorso più appropriato per la classe.

In particolare, al fine di avere un quadro di partenza il più possibile oggettivo, il Dipartimento ha stabilito di somministrare prove di ingresso per classi parallele per le Prime e per le Terze.

Valutazione intermedia e finale

Nella valutazione si terrà conto dei seguenti elementi:

- grado di raggiungimento degli obiettivi cognitivi disciplinari in base agli standard minimi irrinunciabili
- capacità di trasferire le conoscenze acquisite su casi e situazioni diverse da quelle già affrontate

- capacità di analisi e sintesi
- correttezza del linguaggio utilizzato
- progressi o regressi registrati in base alla situazione di partenza
- interesse, partecipazione, impegno manifestati
- storia personale dell'alunno e fattori socio-culturali, ambientali, familiari che possono aver influito sull'attività di apprendimento
- profitto dell'alunno in riferimento a quello della classe di appartenenza

FLESSIBILITÀ DIDATTICA, PERSONALIZZAZIONE E INDIVIDUALIZZAZIONE

La flessibilità didattica rappresenta un principio guida per la progettazione e la realizzazione dei percorsi di insegnamento-apprendimento della Matematica. Essa consente di adattare tempi, metodi, strategie e strumenti ai diversi bisogni formativi degli studenti, garantendo pari opportunità di apprendimento, valorizzazione dei talenti e sostegno mirato alle difficoltà.

In questa prospettiva, la flessibilità non è solo organizzativa, ma anche metodologica e pedagogica e si concretizza attraverso un modello dinamico di insegnamento-apprendimento che prevede con regolarità momenti di individualizzazione e personalizzazione all'interno di un contesto cooperativo e laboratoriale. Il ruolo del docente è fondamentale prima di tutto per instaurare un ambiente favorevole all'apprendimento, in cui ciascun alunno si senta accolto, motivato, supportato. L'affiancamento del docente – inteso come *coach* educativo – consente agli studenti di acquisire maggiore autonomia, fiducia e consapevolezza del proprio modo di apprendere. La flessibilità didattica, così intesa, diventa una **leva strategica di innovazione e inclusione**, capace di coniugare rigore disciplinare, competenze digitali, cooperazione e benessere formativo. Fondamentale è il riferimento al modello di Vygotskij della *zona di sviluppo prossimale* (*"ti accompagno nello sviluppo potenziale"*), che pone l'accento sull'importanza della mediazione del docente come guida nell'apprendimento e nello sviluppo di competenze più complesse.

In linea con tale approccio, il Dipartimento di Matematica promuove:

- **flessibilità didattico-organizzativa in classe**, formalizzata e sistematica per il recupero, il rinforzo e l'approfondimento, in assetti modulari o a piccoli gruppi;
- **sostegno psico-affettivo all'apprendimento**, riconoscendo il valore motivante e rassicurante dell'affiancamento personalizzato e del lavoro di gruppo;
- **sperimentazione di UDA interdisciplinari** che integrano il **curricolo digitale**, per sviluppare competenze matematiche, logiche e digitali in contesti reali e interconnessi;
- **valorizzazione dell'interdisciplinarietà delle competenze**, affinché conoscenze e abilità acquisite in Matematica possano essere spese efficacemente anche in altri ambiti disciplinari;
- **attività di cooperative learning**, finalizzate alla costruzione condivisa del sapere e al potenziamento delle competenze relazionali e comunicative.

INIZIATIVE SPECIFICHE DI RECUPERO E SOSTEGNO

Varie sono le iniziative proposte, a partire dalle strategie didattiche attuabili durante la lezione, quali ad esempio la **ripresa dei contenuti** non assimilati, alternata all'esecuzione in classe di **esercizi guidati**, la **pausa didattica** per favorire il recupero ed il **supporto peer-to-peer**.

Nel secondo quadrimestre sono organizzati i **corsi di recupero** pomeridiani extracurricolari, ai quali gli studenti partecipano su segnalazione dei docenti di Matematica.

Attività di coaching e sportello

Nell'ambito della misura di contrasto della dispersione scolastica, intesa anche come misura di prevenzione dell'insuccesso scolastico, in presenza di situazioni riconducibili a tale condizione, verranno predisposte azioni didattiche per il potenziamento, il consolidamento e l'innalzamento delle competenze di base disciplinari, con l'obiettivo di garantire un livello adeguato (sopra la media UE) nelle prove standardizzate nazionali e di ridurre lo scarto tra esiti scolastici e risultati delle prove medesime.

Saranno attivati interventi di **coaching disciplinare** per sostegno alle conoscenze e competenze disciplinari: ciascun alunno coinvolto riceverà supporto individuale oppure in piccoli gruppi (max 3 studenti) da parte di un docente di Matematica nel corso dell'anno scolastico.

Sarà inoltre attivato lo **sportello didattico**, al quale gli studenti potranno accedere previa prenotazione, su base volontaria, per poter ricevere chiarimenti e supporto da parte di docenti di Matematica.

Per gli studenti con Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA) e con altri Bisogni Educativi Speciali (BES) per i quali sia stato adottato un Piano Didattico Personalizzato (PDP), gli obiettivi minimi disciplinari di Matematica coincidono con quelli stabiliti dal Dipartimento per la classe di appartenenza. Il loro raggiungimento è garantito e valutato mediante l'applicazione delle misure dispensative, degli strumenti compensativi e delle modalità di verifica e valutazione definite nei singoli PDP.

Per gli studenti con disabilità (Legge 104/92), gli obiettivi di Matematica fanno riferimento a quanto stabilito nei rispettivi Piani Educativi Individualizzati (PEI), siano essi riconducibili ai programmi ministeriali (PEI personalizzato con obiettivi minimi) o differenziati.

CONTRIBUTO DELLA MATEMATICA ALL'INSEGNAMENTO TRASVERSALE DELL'EDUCAZIONE CIVICA

In coerenza con le delibere del Collegio dei Docenti e con il Curricolo di Istituto per l'Educazione Civica, il Dipartimento di Matematica concorre allo sviluppo delle competenze trasversali di cittadinanza attraverso specifici percorsi didattici e nuclei tematici integrati nelle Unità di Apprendimento (UdA).

L'insegnamento della Matematica fornisce agli studenti gli strumenti concettuali, logici e statistici per comprendere la complessità della realtà contemporanea, interpretare criticamente le informazioni e prendere decisioni consapevoli e responsabili.

Nuclei tematici e contributi disciplinari specifici

- **Cittadinanza digitale e analisi critica dell'informazione (*Data Literacy*):**
 - Lettura, rappresentazione e interpretazione critica di dati statistici, grafici e indicatori presenti sui *media* e nelle reti sociali
 - Riconoscimento delle *fake news*, delle manipolazioni grafiche o delle rappresentazioni fuorvianti della realtà tramite l'analisi di scala, frequenze e indici di posizione
 - Sviluppo del pensiero algoritmico, con attenzione agli aspetti etici dell'Intelligenza Artificiale, dell'uso dei dati personali e dell'impronta digitale (*DigComp 2.2*)
- **Educazione finanziaria, previdenziale e al consumo consapevole:**
 - Applicazione dei concetti di calcolo percentuale, proporzioni, funzioni matematiche e stime numeriche a contesti reali economia-finanza
 - Comprensione di concetti economico-finanziari di base: interesse semplice e composto, inflazione, potere d'acquisto, piani di ammortamento, bilancio familiare, calcolo del rischio e della resa degli investimenti
 - Promozione del consumo critico e della gestione responsabile del denaro
- **Sviluppo sostenibile, Agenda 2030 e modelli per l'ambiente:**
 - Utilizzo di modelli matematici, funzioni (lineari, esponenziali, logaritmiche) ed equazioni differenziali per comprendere i fenomeni complessi di crescita demografica, consumo delle risorse, transizione ecologica e cambiamento climatico

- Analisi e calcolo di indicatori di sostenibilità (impronta ecologica, emissioni di CO₂, efficienza energetica)
- **Prevenzione delle dipendenze e contrasto al gioco d'azzardo (Ludopatia):**
 - Studio del calcolo delle probabilità e del calcolo combinatorio applicato ai giochi di sorte e d'azzardo (Lotto, Gratta e Vinci, slot machine, scommesse)
 - Dimostrazione matematica della sfavorevolezza del valore atteso (*speranza matematica*) per il giocatore e scomposizione delle illusioni cognitive relative ai "numeri ritardatari" o alla "fortuna".

Valutazione dell'Educazione Civica

Il contributo valutativo della Matematica all'Educazione Civica non si limita alla mera verifica nozionistica, ma prende in considerazione:

- la capacità di applicare gli strumenti matematici per analizzare problemi complessi del contesto sociale e reale;
- il rigore logico-argomentativo dimostrato nei dibattiti di classe e nei lavori di gruppo (*cooperative learning*);
- la qualità dei prodotti realizzati nell'ambito di UdA interdisciplinari (relazioni, presentazioni digitali, analisi di dati).

Il voto disciplinare proporrà un elemento di valutazione di processo e di prodotto che confluirà nella proposta unica del docente coordinatore di Educazione Civica in sede di scrutinio intermedio e finale.

INIZIATIVE DI VALORIZZAZIONE DELLE ECCELLENZE

Il nostro Istituto partecipa alle Olimpiadi di Matematica organizzate dall'Unione Matematica Italiana, i "Giochi di Archimede", che prevedono una fase di selezione interna a fine Novembre, una prova provinciale a Febbraio ed una nazionale a Maggio.

La partecipazione fornisce agli alunni la possibilità di approfondire le conoscenze, valorizzare le proprie competenze e di confrontarsi con studenti di altre scuole, in un contesto stimolante ed avvincente.

PROGETTI

Il nostro Istituto partecipa inoltre al **Torneo Studentesco di Scacchi**. Si sottolinea che l'apprendimento del gioco degli scacchi contribuisce alla maturazione dello studente, concorre allo sviluppo delle capacità logico-deduttive ed aumenta le facoltà di concentrazione. Favorisce nell'allievo la formazione della coscienza sociale attraverso il rispetto delle regole, la correttezza ed il rispetto per l'avversario, l'accettazione della sconfitta e l'adattamento alla realtà.