

## CURRICOLO VERTICALE D'ISTITUTO MATEMATICA

### 1. QUADRO NORMATIVO

*Sintesi dal DOCUMENTO MIUR 22.02.2018*

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

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

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

### 2. CURRICOLO VERTICALE E LIVELLI DI ACQUISIZIONE DELLE COMPETENZE

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

### 3. MATEMATICA

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

Competenze di cittadinanza

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

#### Competenze digitali

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

### 3.1 PRIMO BIENNIO

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

<b>Asse matematico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizzare le tecniche, le procedure e i metodi di calcolo</li> <li>- confrontare ed analizzare figure geometriche</li> <li>- risolvere problemi</li> <li>- analizzare e interpretare dati e grafici, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico</li> <li>- costruire e utilizzare modelli</li> </ul>	

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

LIVELLI	DESCRIPTORI	VOTO
<b>Base non raggiunto</b>	Lo studente non ha raggiunto un livello base di padronanza degli elementi di competenza fondamentali.	<b>1-5</b>
<b>Base</b>	Lo studente svolge compiti semplici in situazioni note, mostrando di possedere conoscenze e abilità essenziali e di saper applicare regole e procedure fondamentali.	<b>6</b>
<b>Intermedio</b>	Lo studente svolge compiti e risolve problemi complessi in situazioni note, compiendo scelte consapevoli, mostrando di saper utilizzare le conoscenze e le abilità acquisite.	<b>7-8</b>
<b>Avanzato</b>	Lo studente svolge compiti e risolve problemi complessi anche in situazioni non note, mostrando padronanza nell'uso delle conoscenze e delle abilità. Sa proporre e sostenere le proprie opinioni e assumere autonomamente decisioni fondamentali	<b>9-10</b>

Nella seguente scheda, la *Raccomandazione* descrive i livelli unificati di competenza del nuovo curriculum formativo relativi all'istruzione secondaria di secondo grado, da conseguire rispettivamente alla fine del primo biennio e del quinto anno.

### Descrittori che definiscono i livelli del Quadro europeo delle qualifiche

	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>Competenze</b>
	Nel contesto del Quadro europeo delle qualifiche, le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche	Nel contesto del Quadro europeo delle qualifiche, le abilità sono descritte come cognitive (comprendenti l'uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) e pratiche (comprendenti l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti e utensili)	Nel contesto del Quadro europeo delle qualifiche, le competenze sono descritte in termini di responsabilità e autonomia
Livello 1 I risultati dell'apprendimento relativi al livello 1 sono:	Conoscenze generali di base	Abilità di base necessarie a svolgere mansioni/compiti semplici	Lavoro o studio, sotto la diretta supervisione, in un contesto strutturato
Livello 2 I risultati dell'apprendimento relativi al livello 2 sono:	Conoscenza pratica di base in un ambito di lavoro o di studio	Abilità cognitive e pratiche di base necessarie all'uso di informazioni pertinenti per svolgere semplici compiti e risolvere problemi ricorrenti usando strumenti e regole semplici	Lavoro o studio sotto la supervisione con un certo grado di autonomia
Livello 3 I risultati dell'apprendimento relativi al livello 3 sono:	Conoscenza di fatti, principi, processi e concetti generali, in un ambito di lavoro o di studio	Una gamma di abilità cognitive e pratiche necessarie a svolgere compiti e risolvere problemi scegliendo e applicando metodi di base, strumenti, materiali ed informazioni	Assumere la responsabilità di portare a termine compiti nell'ambito del lavoro o dello studio. Adeguare il proprio comportamento alle circostanze nella soluzione dei problemi
Livello 4 I risultati dell'apprendimento relativi al livello 4 sono:	Conoscenza pratica e teorica in ampi contesti in un ambito di lavoro o di studio	Una gamma di abilità cognitive e pratiche necessarie a risolvere problemi specifici in un campo di lavoro o di studio	Sapersi gestire autonomamente, nel quadro di istruzioni in un contesto di lavoro o di studio, di solito prevedibili, ma soggetti a cambiamenti. Sorvegliare il lavoro di routine di altri, assumendo una certa responsabilità per la valutazione e il miglioramento di attività lavorative o di studio

È dunque al fine di indirizzare la progettazione didattica curricolare (ordinaria e di potenziamento) alla realizzazione di tali traguardi di competenza che è stato elaborato il presente curricolo di scuola.

## **MATEMATICA ITT**

### **METODI**

*Nell'ottica del nuovo Quadro europeo, nel caso l'argomento si presti ad una introduzione partendo da problemi reali, collegati ad avvenimenti propri del territorio o evidenziati, di volta in volta, dalla cronaca locale, tale approccio è da preferire alla lezione frontale. In questo modo, verrà focalizzato il problema da affrontare e la sua possibile soluzione; si procederà, quindi, alla definizione di un **algoritmo** che consentirà la definizione di un modello cui rivolgersi per l'elaborazione e la risoluzione di problemi analoghi.*

*I lavori di gruppo saranno poi strumento attraverso cui gli alunni consolideranno le conoscenze e renderanno proprio il sapere. Al termine dell'esercitazione corale, verrà definita la procedura risolutiva in termini matematici, sottoforma di scheda consultabile dalla classe stessa che l'ha elaborata.*

### **STRUMENTI**

Libro di testo – appunti – Lim– testo multimediale – risorse in rete.

### **VERIFICA**

**Verifiche orali** saranno strumento, insieme alle prove scritte, per la determinazione del voto conclusivo di ogni periodo didattico. L'osservazione degli allievi durante i lavori di gruppo sarà un'ulteriore mezzo per la **valutazione**.

**Prove scritte** frequenti consentiranno di mantenere allenati gli allievi, così come si addice ad una disciplina quale è la matematica e ad un approccio dinamico, quale quello sopra evidenziato.

# PRIMO BIENNIO

## CLASSE PRIMA

### ARITMETICA E ALGEBRA

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI	COMPETENZE	LIVELLO EQF:2
I numeri: naturali, interi, razionali (sotto forma frazionaria e decimale), irrazionali e introduzione ai reali; loro struttura, ordinamento e rappresentazione sulla retta. Le operazioni con i numeri interi e razionali e le loro proprietà.	Operare con i numeri interi e razionali e valutare l'ordine di grandezza dei risultati. Risolvere le espressioni numeriche.	Risolvere semplici operazioni negli insiemi $N, Z, Q$ .	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica.  Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.	<b>Livello 2</b> I risultati dell'apprendimento relativi al livello 2 sono: Conoscenza pratica di base in un ambito di lavoro o di studio Abilità cognitive e pratiche di base necessarie all'uso di informazioni pertinenti per svolgere compiti e risolvere problemi ricorrenti usando strumenti e regole semplici Lavoro o studio sotto la supervisione con un certo grado di autonomia

### POTENZE

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI	COMPETENZE	LIVELLO EQF:2
Le potenze e le loro proprietà.	Calcolare potenze e risolvere operazioni tra esse. Risolvere espressioni numeriche usando le proprietà delle potenze anche con esponente negativo	Eeguire semplici operazioni tra potenze e risolvere semplici espressioni numeriche	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica.  Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.	<b>Livello 2</b> I risultati dell'apprendimento relativi al livello 2 sono: Conoscenza pratica di base in un ambito di lavoro o di studio Abilità cognitive e pratiche di base necessarie all'uso di informazioni pertinenti per svolgere compiti e risolvere problemi ricorrenti usando

				strumenti e regole semplici Lavoro o studio sotto la supervisione con un certo grado di autonomia
--	--	--	--	--

## MONOMI E POLINOMI

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI	COMPETENZE	LIVELLO EQF:2
I monomi e i polinomi , definizione ed operazioni. Le espressioni letterali. Operazioni con i polinomi ( anche potenze e prodotti notevoli). Divisione polinomiale. Scomposizione di polinomi.	Padroneggiare l'uso delle lettere come costanti, come variabili e come strumento per scrivere formule e rappresentare relazioni. Eseguire le operazioni con i polinomi e fattorizzare un polinomio.	Monomi e polinomi: saper eseguire semplici operazioni. Prodotti notevoli: saper eseguire somma per differenza, quadrato di binomio , cubo di binomio, quadrato di trinomio. Scomposizioni: saper riconoscere e risolvere semplici raccoglimenti a fattor comune totale e parziale, quadrato di binomio, differenza di quadrati, cubo di binomio, quadrato di trinomio. Somma e differenza di cubi. regola di Ruffini.	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica.  Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.	<b>Livello 2</b> I risultati dell'apprendimento relativi al livello 2 sono: Conoscenza pratica di base in un ambito di lavoro o di studio Abilità cognitive e pratiche di base necessarie all'uso di informazioni pertinenti per svolgere compiti e risolvere problemi ricorrenti usando strumenti e regole semplici Lavoro o studio sotto la supervisione con un certo grado di autonomia

## FRAZIONI ALGEBRICHE

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI	COMPETENZE	LIVELLO EQF:2
Operazioni con le frazioni algebriche.	Eseguire operazioni con le frazioni algebriche.	Saper operare con semplici frazioni algebriche.	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica.	<p><b>Livello 2</b></p> <p>I risultati dell'apprendimento relativi al livello 2 sono:</p> <p>Conoscenza pratica di base in un ambito di lavoro o di studio</p> <p>Abilità cognitive e pratiche di base necessarie all'uso di informazioni pertinenti per svolgere compiti e risolvere problemi ricorrenti usando strumenti e regole semplici</p> <p>Lavoro o studio sotto la supervisione con un certo grado di autonomia</p>

## EQUAZIONI E DISEQUAZIONI

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI	COMPETENZE	LIVELLO EQF:2
Equazioni di primo grado (interi e frazionarie). Disequazioni di primo grado (interi, frazionarie e sistemi). Principi di equivalenza per equazioni e disequazioni.	Padroneggiare il linguaggio della matematica (in particolare saper utilizzare i simboli principali). Risolvere equazioni e disequazioni di primo grado e sistemi di disequazioni di primo grado in un'incognita. Saper risolvere problemi di primo grado.	Saper risolvere semplici equazioni e disequazioni lineari intere e fratte. Saper risolvere semplici sistemi di disequazioni. Saper risolvere semplici problemi di primo grado.	Analizzare dati ed interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo.	<p><b>Livello 2</b></p> <p>I risultati dell'apprendimento relativi al livello 2 sono:</p> <p>Conoscenza pratica di base in un ambito di lavoro o di studio</p> <p>Abilità cognitive e pratiche di base necessarie all'uso di informazioni pertinenti per svolgere compiti e risolvere problemi ricorrenti usando</p>

				strumenti e regole semplici Lavoro o studio sotto la supervisione con un certo grado di autonomia
--	--	--	--	--

#### DATI E PREVISIONI

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI	COMPETENZE	LIVELLO EQF:2
<p><i>Dati e previsioni</i> Dati, loro organizzazione e rappresentazione. Distribuzione delle frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche.</p> <p>Valori medi e misure di variabilità.</p>	<p>Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati.</p> <p>Calcolare i valori medi e alcune misure di variabilità di una distribuzione.</p>	<p>Saper raccogliere e classificare i dati in opportune tabelle e saperli rappresentare graficamente.</p> <p>Saper calcolare valori medi e alcune misure di variabilità</p>	<p>Analizzare dati ed interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo.</p>	<p><b>Livello 2</b> I risultati dell'apprendimento relativi al livello 2 sono: Conoscenza pratica di base in un ambito di lavoro o di studio Abilità cognitive e pratiche di base necessarie all'uso di informazioni pertinenti per svolgere compiti e risolvere problemi ricorrenti usando strumenti e regole semplici Lavoro o studio sotto la supervisione con un certo grado di autonomia</p>

#### GEOMETRIA EUCLIDEA

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI	COMPETENZE	LIVELLO EQF:2
<p>Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione.</p>	<p>Riconoscere, argomentando adeguatamente: la congruenza di due triangoli, il parallelismo e la perpendicolarità tra rette, la tipologia di un</p>	<p>Saper riconoscere gli enti fondamentali della geometria euclidea e il significato dei termini: assioma, teorema, definizione.</p>	<p>Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni.</p>	<p><b>Livello 2</b> I risultati dell'apprendimento relativi al livello 2 sono: Conoscenza pratica di base in un ambito di lavoro o di studio</p>

<p>Il piano Euclideo: relazioni tra rette, congruenza dei triangoli e loro proprietà.</p>	<p>quadrilatero (se è un trapezio, un parallelogramma, un rombo, un rettangolo o un quadrato).</p>	<p>Saper usare i principali teoremi riguardanti la congruenza, la perpendicolarità, il parallelismo e sui quadrilateri per risolvere semplici dimostrazioni.</p>		<p>Abilità cognitive e pratiche di base necessarie all'uso di informazioni pertinenti per svolgere compiti e risolvere problemi ricorrenti usando strumenti e regole semplici Lavoro o studio sotto la supervisione con un certo grado di autonomia</p>
---	--	--	--	---

CLASSE SECONDA

GEOMETRIA ANALITICA

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI	COMPETENZE	LIVELLO EQF:2
Il metodo delle coordinate: la retta nel piano cartesiano.	Calcolare nel piano cartesiano il punto medio e la lunghezza di un segmento. Scrivere l'equazione di una retta nel piano cartesiano, riconoscendo rette parallele e perpendicolari. Calcolare l'area di triangoli e di quadrilateri noti nel piano cartesiano.	Saper risolvere semplici problemi con applicazione delle formule opportune  Rappresentare in un piano cartesiano una retta di data equazione e conoscere il significato dei parametri della sua equazione. Scrivere l'equazione di una retta passante per un punto e parallela o perpendicolare ad una retta data. Scrivere l'equazione di una retta passante per due punti.	Confrontare e analizzare figure geometriche e saperle scomporre	<b>Livello 2</b> I risultati dell'apprendimento relativi al livello 2 sono: Conoscenza pratica di base in un ambito di lavoro o di studio Abilità cognitive e pratiche di base necessarie all'uso di informazioni pertinenti per svolgere compiti e risolvere problemi ricorrenti usando strumenti e regole semplici Lavoro o studio sotto la supervisione con un certo grado di autonomia

SISTEMI LINEARI

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI	COMPETENZE	LIVELLO EQF:2
Sistemi lineari	Saper risolvere un sistema lineare (intero o frazionario) algebricamente, analiticamente e graficamente	Saper risolvere semplici sistemi di equazioni interi sia analiticamente che algebricamente	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica.  Individuare le strategie appropriate per la soluzione di semplici problemi	<b>Livello 2</b> I risultati dell'apprendimento relativi al livello 2 sono: Conoscenza pratica di base in un ambito di lavoro o di studio Abilità cognitive e pratiche di base necessarie all'uso di informazioni pertinenti per svolgere compiti e risolvere problemi

				ricorrenti usando strumenti e regole semplici Lavoro o studio sotto la supervisione con un certo grado di autonomia
--	--	--	--	--

## RADICALI

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI	COMPETENZE	LIVELLO EQF:2
L'insieme $\mathbf{R}$ e le sue caratteristiche. Il concetto di radice n-esima di un numero reale. Le potenze con esponente razionale	Semplificare un radicale, trasportare un fattore fuori e dentro dal segno di radice, razionalizzare. Saper svolgere espressioni con radicali	Saper eseguire le operazioni fondamentali dei radicali numerici.	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica.	<b>Livello 2</b> I risultati dell'apprendimento relativi al livello 2 sono: Conoscenza pratica di base in un ambito di lavoro o di studio Abilità cognitive e pratiche di base necessarie all'uso di informazioni pertinenti per svolgere compiti e risolvere problemi ricorrenti usando strumenti e regole semplici Lavoro o studio sotto la supervisione con un certo grado di autonomia

## SECONDO GRADO

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI	COMPETENZE	LIVELLO EQF:2
Funzioni, equazioni, disequazioni e sistemi di secondo grado.	Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi di primo e secondo grado e saperli interpretare graficamente. Utilizzare le equazioni per	Risolvere semplici equazioni, disequazioni e sistemi di secondo grado.	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica.	<b>Livello 2</b> I risultati dell'apprendimento relativi al livello 2 sono: Conoscenza pratica di base in un ambito di lavoro o di studio

	rappresentare e risolvere problemi.		Individuare le strategie appropriate per la soluzione di semplici problemi	Abilità cognitive e pratiche di base necessarie all'uso di informazioni pertinenti per svolgere compiti e risolvere problemi ricorrenti usando strumenti e regole semplici Lavoro o studio sotto la supervisione con un certo grado di autonomia
--	-------------------------------------	--	--	---

#### GRADO SUPERIORE AL SECONDO

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI	COMPETENZE	LIVELLO EQF:2
Equazioni e disequazioni di grado superiore al secondo.	Risolvere equazioni e disequazioni di grado superiore al secondo	Risolvere semplici equazioni e disequazioni di grado superiore al secondo	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica.  Individuare le strategie appropriate per la soluzione di semplici problemi	<b>Livello 2</b> I risultati dell'apprendimento relativi al livello 2 sono: Conoscenza pratica di base in un ambito di lavoro o di studio Abilità cognitive e pratiche di base necessarie all'uso di informazioni pertinenti per svolgere compiti e risolvere problemi ricorrenti usando strumenti e regole semplici Lavoro o studio sotto la supervisione con un certo grado di autonomia

#### PROBABILITÀ

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI	COMPETENZE	LIVELLO EQF:2
Significato della probabilità e sue valutazioni.	Calcolare la probabilità di eventi in spazi	Saper risolvere semplici problemi	Utilizzare le tecniche e le procedure del	<b>Livello 2</b> I risultati dell'apprendimento

<p>Probabilità e frequenza. I primi teoremi di calcolo della probabilità. Eventi indipendenti e probabilità composte</p>	<p>equiprobabili finiti. Calcolare la probabilità dell'evento unione e intersezione di due eventi dati. Stabilire se due eventi sono indipendenti. Calcolare la probabilità usando la regola del prodotto.</p>	<p>con l'utilizzo della probabilità</p>	<p>calcolo delle probabilità rappresento alcune casistiche anche sotto forma grafica (diagrammi ad albero).  Individuare le strategie appropriate per la soluzione di semplici problemi</p>	<p>relativi al livello 2 sono: Conoscenza pratica di base in un ambito di lavoro o di studio Abilità cognitive e pratiche di base necessarie all'uso di informazioni pertinenti per svolgere compiti e risolvere problemi ricorrenti usando strumenti e regole semplici Lavoro o studio sotto la supervisione con un certo grado di autonomia</p>
--	--	---	---	---

#### GEOMETRIA EUCLIDEA

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI	COMPETENZE	LIVELLO EQF:2
<p>Circonferenza e cerchio.  Area dei poligoni. Teoremi di Pitagora e Euclide.  Il teorema di Talete e la similitudine.</p>	<p>Sapere le proprietà geometriche relative alla circonferenza.  Calcolare l'area delle principali figure geometriche nel piano. Utilizzare i teoremi di Pitagora ed Euclide per calcolare lunghezze.  Applicare le relazioni fra i lati, perimetri e aree di poligoni simili.</p>	<p>Saper usare i principali teoremi riguardanti la circonferenza, la similitudine, i teoremi di Pitagora ed Euclide. Saper calcolare aree</p>	<p>Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni.</p>	<p><b>Livello 2</b> I risultati dell'apprendimento relativi al livello 2 sono: Conoscenza pratica di base in un ambito di lavoro o di studio Abilità cognitive e pratiche di base necessarie all'uso di informazioni pertinenti per svolgere compiti e risolvere problemi ricorrenti usando strumenti e regole semplici Lavoro o studio sotto la supervisione con un certo grado di autonomia</p>

## SECONDO BIENNIO

### CLASSE TERZA

#### EQUAZIONI E DISEQUAZIONI

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI	COMPETENZE	LIVELLO EQF:2
Equazioni e disequazioni di secondo grado e grado superiore. Equazioni e disequazioni irrazionali e con modulo.	Risolvere equazioni e disequazioni di secondo grado e di grado superiore. Risolvere equazioni e disequazioni irrazionali. Risolvere equazioni e disequazioni con valore assoluto.	Applicare correttamente i procedimenti risolutivi dei vari tipi di disequazioni che vengono proposti in forma canonica, senza particolari difficoltà di calcolo.	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico	<b>Livello 2</b> I risultati dell'apprendimento relativi al livello 2 sono: Conoscenza pratica di base in un ambito di lavoro o di studio Abilità cognitive e pratiche di base necessarie all'uso di informazioni pertinenti per svolgere compiti e risolvere problemi ricorrenti usando strumenti e regole semplici Lavoro o studio sotto la supervisione con un certo grado di autonomia

#### NUMERI COMPLESSI (complementi informatici, elettronici e chimici)

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI	COMPETENZE	LIVELLO EQF:2
numeri complessi	Eeguire operazioni tra i numeri complessi nella forma algebrica , trigonometrica e esponenziale	Eeguire semplici operazioni con numeri complessi	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico	<b>Livello 2</b> I risultati dell'apprendimento relativi al livello 2 sono: Conoscenza pratica di base in un ambito di lavoro o di studio Abilità cognitive e pratiche di base necessarie all'uso di informazioni pertinenti per svolgere compiti e risolvere problemi ricorrenti usando

				strumenti e regole semplici Lavoro o studio sotto la supervisione con un certo grado di autonomia
--	--	--	--	--

#### ESPOENZIALI E LOGARITMI (complementi per tutti)

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI	COMPETENZE	LIVELLO EQF:2
Funzioni, equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche	Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche. Rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni $f(x) = a^x$ , $f(x) = \log x$	Risolvere elementari equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche. Saper rappresentare semplici grafici di funzioni esponenziali e logaritmiche.	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico	<b>Livello 2</b> I risultati dell'apprendimento relativi al livello 2 sono: Conoscenza pratica di base in un ambito di lavoro o di studio Abilità cognitive e pratiche di base necessarie all'uso di informazioni pertinenti per svolgere compiti e risolvere problemi ricorrenti usando strumenti e regole semplici Lavoro o studio sotto la supervisione con un certo grado di autonomia

#### GONIOMETRIA

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI	COMPETENZE	LIVELLO EQF:2
Funzioni, equazioni e disequazioni goniometriche.	Saper calcolare le funzioni goniometriche di un angolo e, viceversa, risalire all'angolo data una sua funzione goniometrica. Saper risolvere equazioni e disequazioni	Sapersi orientare sulla circonferenza goniometrica, conoscere le relazioni fondamentali della goniometria, utilizzare correttamente i procedimenti risolutivi di	Individuare il contesto adatto all'uso della goniometria	<b>Livello 2</b> I risultati dell'apprendimento relativi al livello 2 sono: Conoscenza pratica di base in un ambito di lavoro o di studio Abilità cognitive e pratiche di base

	goniometriche, con metodi grafici o numerici usando le formule goniometriche di addizione, sottrazione, duplicazione e bisezione. Tracciare il grafico di semplici funzioni goniometriche, mediante l'utilizzo di opportune trasformazioni geometriche.	semplici equazioni goniometriche.		necessarie all'uso di informazioni pertinenti per svolgere compiti e risolvere problemi ricorrenti usando strumenti e regole semplici Lavoro o studio sotto la supervisione con un certo grado di autonomia
--	---	-----------------------------------	--	--

#### TRIGONOMETRIA (complementi meccanici)

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI	COMPETENZE	LIVELLO EQF:2
Principali teoremi della trigonometria e loro applicazione.	Applicare i teoremi sui triangoli rettangoli e sui triangoli qualunque per determinare lunghezze di segmenti e ampiezze di angoli	Applicare in semplici contesti i teoremi sui triangoli rettangoli e sui triangoli qualunque per determinare lunghezze di segmenti e ampiezze di angoli	Individuare il contesto adatto all'uso della goniometria e della trigonometria	<b>Livello 2</b> I risultati dell'apprendimento relativi al livello 2 sono: Conoscenza pratica di base in un ambito di lavoro o di studio Abilità cognitive e pratiche di base necessarie all'uso di informazioni pertinenti per svolgere compiti e risolvere problemi ricorrenti usando strumenti e regole semplici Lavoro o studio sotto la supervisione con un certo grado di autonomia

GEOMETRIA ANALITICA (la retta)

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI	COMPETENZE	LIVELLO EQF:2
<p>Il metodo delle coordinate: la retta nel piano cartesiano.</p>	<p>Rappresentare in un piano cartesiano una retta di data equazione e conoscere il significato dei parametri della sua equazione.                      Scrivere l'equazione di una retta passante per un punto e parallela o perpendicolare ad una retta data.                      Scrivere l'equazione di una retta passante per due punti.</p>	<p>Saper risolvere semplici problemi con applicazione delle formule opportune</p> <p>Rappresentare in un piano cartesiano una retta di data equazione e conoscere il significato dei parametri della sua equazione.                      Scrivere l'equazione di una retta passante per un punto e parallela o perpendicolare ad una retta data.                      Scrivere l'equazione di una retta passante per due punti.</p>	<p>Confrontare e analizzare figure geometriche e saperle scomporre</p>	<p><b>Livello 2</b>                      I risultati dell'apprendimento relativi al livello 2 sono:                      Conoscenza pratica di base in un ambito di lavoro o di studio                      Abilità cognitive e pratiche di base necessarie all'uso di informazioni pertinenti per svolgere compiti e risolvere problemi ricorrenti usando strumenti e regole semplici                      Lavoro o studio sotto la supervisione con un certo grado di autonomia</p>

CLASSE QUARTA

LE CONICHE

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI	COMPETENZE	LIVELLO EQF:2
Le coniche: definizioni come luoghi geometrici e loro rappresentazione nel piano cartesiano.	Rappresentare nel piano cartesiano una conica di data equazione e conoscere il significato dei parametri della sua equazione. Scrivere l'equazione di una conica date alcune condizioni. Risolvere semplici problemi su coniche e rette.	Riconoscere le equazioni canoniche della retta e delle coniche. Descrivere le principali proprietà delle curve. Rappresentare graficamente le curve. Saper risolvere semplici problemi con le coniche	Riconoscere le coniche come modello della realtà	<b>Livello 2</b> I risultati dell'apprendimento relativi al livello 2 sono: Conoscenza pratica di base in un ambito di lavoro o di studio Abilità cognitive e pratiche di base necessarie all'uso di informazioni pertinenti per svolgere compiti e risolvere problemi ricorrenti usando strumenti e regole semplici Lavoro o studio sotto la supervisione con un certo grado di autonomia

STUDIO DI FUNZIONE

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI	COMPETENZE	LIVELLO EQF:2
Funzioni: dominio, segno, intersezione con gli assi, simmetrie. Limiti e continuità. Derivate.	Classificare le funzioni, determinare dominio, codominio, segno, intersezione con gli assi, simmetrie. Calcolare limiti di funzioni. Studiare la continuità o la discontinuità di una funzione in un punto. Calcolare la derivata di una funzione.	Individuare le proprietà della funzione dal grafico. Individuare le condizioni per il dominio di semplici funzioni.  Calcolare semplici limiti di funzioni algebriche, riconoscere le forme indeterminate di funzioni algebriche.	Utilizzare le tecniche dell'analisi, rappresentandole anche sotto forma grafica.  Utilizzare gli strumenti del calcolo differenziale nella descrizione e modellizzazione di fenomeni di varia natura.	<b>Livello 2</b> I risultati dell'apprendimento relativi al livello 2 sono: Conoscenza pratica di base in un ambito di lavoro o di studio Abilità cognitive e pratiche di base necessarie all'uso di informazioni pertinenti per svolgere compiti e risolvere problemi ricorrenti usando

	<p>Conoscere i teoremi di Rolle, di Lagrange e de L'Hôpital. Massimi minimi e flessi di una funzione. Punti di non derivabilità. Eeguire lo studio di funzione e tracciarne il grafico.</p>	<p>Saper applicare le regole di derivazione a semplici funzioni intere, fratte, logaritmiche, esponenziali, goniometriche e inverse. Saper tracciare il grafico di una funzione fratta</p>		<p>strumenti e regole semplici Lavoro o studio sotto la supervisione con un certo grado di autonomia</p>
--	---	--	--	--

#### INTRODUZIONE AL CALCOLO INTEGRALE

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI	COMPETENZE	LIVELLO EQF:2
Introduzione al calcolo integrale	Saper calcolare integrali indefiniti che conducono ad integrazioni immediate o ad esse riconducibili.	Saper calcolare semplici integrali indefiniti	Riconoscere il legame tra derivazione e integrazione	<p><b>Livello 2</b> I risultati dell'apprendimento relativi al livello 2 sono: Conoscenza pratica di base in un ambito di lavoro o di studio Abilità cognitive e pratiche di base necessarie all'uso di informazioni pertinenti per svolgere compiti e risolvere problemi ricorrenti usando strumenti e regole semplici Lavoro o studio sotto la supervisione con un certo grado di autonomia</p>

CLASSE QUINTA

INTEGRAZIONE INDEFINITA

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI	COMPETENZE	LIVELLI EQF: 4
Integrazione indefinita	Calcolare integrali indefiniti anche per parti, per sostituzione. Calcolare integrali di funzioni fratte	Calcolare semplici integrali indefiniti anche per parti, per sostituzione. Calcolare semplici integrali di funzioni fratte	Riconoscere le tecniche adeguate di integrazione	<p>Livello 4</p> <p>I risultati dell'apprendimento relativi al livello 4 sono:</p> <p>Conoscenza pratica e teorica in ampi contesti in un ambito di lavoro o di studio</p> <p>Una gamma di abilità cognitive e pratiche necessarie a risolvere problemi specifici in un campo di lavoro o di studio</p> <p>Sapersi gestire autonomamente, nel quadro di istruzioni in un contesto di lavoro o di studio, di solito prevedibili, ma soggetti a cambiamenti.</p> <p>Sorvegliare il lavoro di routine di altri, assumendo una certa responsabilità per la valutazione e il miglioramento di attività lavorative o di studio</p>

INTEGRAZIONE DEFINITA

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI	COMPETENZE	LIVELLI EQF: 4
Integrazione definita Integrale definito. Teoremi del calcolo integrale.	Conoscere ed applicare il Teorema della media. Conoscere il Teorema fondamentale del calcolo integrale.	Saper calcolare gli integrali indefiniti e definiti – Saper calcolare aree e volumi	Collegare l'integrale definito al concetto di area o di volume di un trapezoide	<p>Livello 4</p> <p>I risultati dell'apprendimento relativi al livello 4 sono:</p> <p>Conoscenza pratica e teorica in ampi contesti in un ambito di lavoro o di studio</p>

	Calcolare l'integrale definito di funzioni elementari- (anche per parti e per sostituzione) Calcolare aree e volumi.			Una gamma di abilità cognitive e pratiche necessarie a risolvere problemi specifici in un campo di lavoro o di studio Sapersi gestire autonomamente, nel quadro di istruzioni in un contesto di lavoro o di studio, di solito prevedibili, ma soggetti a cambiamenti. Sorvegliare il lavoro di routine di altri, assumendo una certa responsabilità per la valutazione e il miglioramento di attività lavorative o di studio
--	---	--	--	--

#### EQUAZIONI DIFFERENZIALI

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI	COMPETENZE	LIVELLI EQF: 4
Equazioni differenziali	Risolvere equazioni differenziali del primo e del secondo ordine	Risolvere semplici equazioni differenziali del primo e del secondo ordine	Contestualizzare l'utilizzo di tali equazioni nelle diverse discipline di indirizzo	Livello 4 I risultati dell'apprendimento relativi al livello 4 sono: Conoscenza pratica e teorica in ampi contesti in un ambito di lavoro o di studio Una gamma di abilità cognitive e pratiche necessarie a risolvere problemi specifici in un campo di lavoro o di studio Sapersi gestire autonomamente, nel quadro di istruzioni in un contesto di lavoro o di studio, di solito prevedibili, ma soggetti a cambiamenti. Sorvegliare il lavoro di routine di altri, assumendo una certa

				responsabilità per la valutazione e il miglioramento di attività lavorative o di studio
--	--	--	--	---

DATI E PREVISIONI: prima parte

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI	COMPETENZE	LIVELLI EQF: 4
Valori medi e indici di variabilità. Distribuzioni doppie di frequenze. Indipendenza, correlazione, e regressione.	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.	Saper calcolare: Valori medi e indici di variabilità, Distribuzioni doppie di frequenze, Indipendenza, correlazione, e regressione.	Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo.	Livello 4 I risultati dell'apprendimento relativi al livello 4 sono: Conoscenza pratica e teorica in ampi contesti in un ambito di lavoro o di studio Una gamma di abilità cognitive e pratiche necessarie a risolvere problemi specifici in un campo di lavoro o di studio Sapersi gestire autonomamente, nel quadro di istruzioni in un contesto di lavoro o di studio, di solito prevedibili, ma soggetti a cambiamenti. Sorvegliare il lavoro di routine di altri, assumendo una certa responsabilità per la valutazione e il miglioramento di attività lavorative o di studio

CALCOLO COMBINATORIO

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI	COMPETENZE	LIVELLI EQF: 4
Calcolo combinatorio: combinazioni, distribuzioni, permutazioni	Saper calcolare permutazioni, disposizioni e combinazioni, semplici o con ripetizioni.	Conoscere le regole del calcolo combinatorio e saperle applicare per	Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, anche con	Livello 4 I risultati dell'apprendimento relativi al livello 4 sono:

		risolvere semplici esercizi.	l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo.	Conoscenza pratica e teorica in ampi contesti in un ambito di lavoro o di studio Una gamma di abilità cognitive e pratiche necessarie a risolvere problemi specifici in un campo di lavoro o di studio Sapersi gestire autonomamente, nel quadro di istruzioni in un contesto di lavoro o di studio, di solito prevedibili, ma soggetti a cambiamenti. Sorvegliare il lavoro di routine di altri, assumendo una certa responsabilità per la valutazione e il miglioramento di attività lavorative o di studio
--	--	------------------------------	--	--

DATI E PREVISIONI: seconda parte

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI	COMPETENZE	LIVELLI EQF: 4
Definizioni di probabilità . I teoremi sulla probabilità dell'evento contrario, dell'unione e dell'intersezione di eventi. Distribuzione di probabilità discrete. Distribuzione binomiale. Probabilità composta e condizionata. Teorema della probabilità totale e di Bayes.	Calcolare la probabilità di un evento secondo la definizione classica, anche utilizzando le regole del calcolo combinatorio. Calcolare la probabilità dell'evento contrario , dell'evento unione e intersezione di due eventi. Saper determinare la distribuzione di	Conoscere la probabilità. e saper risolvere semplici problemi di probabilità	Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo.	Livello 4 I risultati dell'apprendimento relativi al livello 4 sono: Conoscenza pratica e teorica in ampi contesti in un ambito di lavoro o di studio Una gamma di abilità cognitive e pratiche necessarie a risolvere problemi specifici in un campo di lavoro o di studio Sapersi gestire autonomamente, nel quadro di istruzioni in un contesto di lavoro o di studio, di solito prevedibili, ma

	<p>probabilità di una variabile aleatoria discreta . Saper risolvere problemi aventi come modello variabili aleatorie binomiali. Stabilire se due eventi sono compatibili o incompatibili. Utilizzare il teorema della probabilità composte, delle probabilità totali e di Bayes.</p>			<p>soggetti a cambiamenti. Sorvegliare il lavoro di routine di altri, assumendo una certa responsabilità per la valutazione e il miglioramento di attività lavorative o di studio</p>
--	---	--	--	---