



**PROGRAMMAZIONE**  
**DEL**  
**DIPARTIMENTO DI MATEMATICA**  
**A.S. 2024/25**

**LICEO SCIENTIFICO – SCIENZE APPLICATE**

**MATEMATICA**

**CLASSE QUINTA**



## **OBIETTIVI EDUCATIVI GENERALI PER IL SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO**

Il secondo biennio è finalizzato all'approfondimento e allo sviluppo delle conoscenze e delle abilità e alla maturazione delle competenze caratterizzanti il liceo delle scienze applicate.

La presente programmazione curricolare per la classe prima del liceo scientifico, opzione scienze applicate, tiene conto dei seguenti elementi:

- le finalità correlate al tipo di scuola e specifiche della materia definite dal Dipartimento
- gli obiettivi istituzionali fissati dal Collegio dei Docenti, che si deducono dal POF
- gli obiettivi trasversali discussi in sede di Dipartimento di Consiglio di Classe.

### **Competenze trasversali di cittadinanza**

#### **Imparare ad imparare (A)**

- Operare con autonomia e prendere coscienza delle proprie capacità.
- Organizzare il lavoro in modo autonomo, ordinando dati e materiali in funzione dell'attività da svolgere.
- Assumere impegni e condurli a termine nel tempo stabilito.
- Consolidare la capacità di controllare il proprio lavoro.
- Individuare, reperire, utilizzare coerentemente informazioni e dati.
- Saper lavorare in modo collaborativo.
- Essere in grado di reperire in modo autonomo informazioni.
- Acquisire un metodo di studio autonomo e flessibile, che consenta di potersi aggiornare lungo l'intero arco della propria vita.

#### **Comunicare efficacemente**

- Comprendere e formulare messaggi di carattere scientifico utilizzando il linguaggio simbolico/matematico. (B)
- Uso di un registro linguistico e gestuale appropriato. (C)
- Esporre adeguatamente i concetti studiati, individuare situazioni problematiche nell'ambito delle proprie esperienze e di quanto proposto per formulare ipotesi di soluzioni anche nuove. (D)

#### **Agire in modo autonomo e responsabile (E)**

- Sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale.
- Far valere i propri diritti ed i propri bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui.
- Rispettare le regole.
- Assumersi responsabilità.
- Lavorare sia individualmente sia in collaborazione all'interno di gruppi.
- Acquisire la consapevolezza del valore delle cose, dell'ambiente e del bene pubblico.
- Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui.
- Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni.

### **Contributo disciplinare allo sviluppo delle competenze trasversali di cittadinanza**



- **Competenza A:** guida alla consultazione del libro di testo, ricerche su internet, guida all'uso di software applicativi dedicati alla matematica come supporto alla comprensione della teoria, monitoraggio dei risultati raggiunti e autovalutazione.
- **Competenza B:** vedi "Obiettivi d'apprendimento in termini di conoscenze e di abilità" delle varie classi.
- **Competenze C+D:** saranno perseguite attraverso una opportuna metodologia didattica consistente nel porre domande allo studente inerenti ai contenuti trattati e/o che si stanno trattando aiutando l'alunno, anche procedendo per tentativi, a proporre soluzioni e ad esporre la risposta in modo corretto sia rispetto ai contenuti che alla sintassi.
- **Competenze E:** attivazione di strategie volte alla creazione di un clima di mutuo rispetto, condivisione delle regole comuni (patto di corresponsabilità), saranno proposte attività collaborative e di reciproco supporto.

### *Finalità e obiettivi specifici*

- Sviluppo delle capacità di elaborare l'analisi critica dei fenomeni considerati, la riflessione metodologica delle procedure sperimentali e la ricerca di strategie atte a favorire la ricerca scientifica.
- Sviluppo delle capacità di analizzare le strutture logiche coinvolte ed i modelli utilizzati nella ricerca scientifica.
- Sviluppo delle capacità di individuare le caratteristiche e l'apporto dei vari linguaggi (storico-naturali, simbolici, matematici, logici, formali, artificiali).
- Consapevolezza del ruolo della tecnologia come mediazione tra scienza e vita quotidiana.
- Saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e comprendere la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico.
- Saper applicare in diversi contesti i metodi delle scienze.
- Abitudine alla precisione di linguaggio.
- Maturazione dei processi di astrazione.

### *COMPETENZE DELLA DISCIPLINA – CLASSE QUINTA*

Le competenze matematiche contribuiscono alla comprensione critica della dimensione teorico-culturale dei saperi e delle conoscenze proprie del pensiero matematico e scientifico.

Lo studio della matematica permette di utilizzare linguaggi specifici per la rappresentazione e soluzione di problemi scientifici, economici e tecnologici e stimola gli studenti a individuare interconnessioni fra i saperi

Si farà riferimento alle quattro competenze specifiche dell'asse matematico:

1. Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative
2. Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni
3. Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati
4. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.
5. Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento



## **CLASSE QUINTA**

### **Contenuti disciplinari**

- La geometria analitica dello spazio
- Le trasformazioni geometriche
- Elementi di calcolo combinatorio e delle probabilità
- Elementi di topologia su  $\mathbb{R}$
- Limiti e continuità
- Calcolo differenziale
- Calcolo integrale ed equazioni differenziali
- Dati e previsioni: calcolo numerico e distribuzioni di probabilità (in collaborazione con informatica)

**OBIETTIVI D'APPRENDIMENTO IN TERMINI DI CONOSCENZE E DI ABILITA' PER LA CLASSE**

**QUINTA**

Nelle colonne conoscenze e abilità/indicatori sono indicati i livelli minimi d'apprendimento per l'accesso all'esame di stato.

Qualora la scritta compaia in corsivo, il livello è "non minimo"

Per tutte le unità di apprendimento, indicativamente la sufficienza indica che l'alunno conosce e comprende gli argomenti e i contenuti fondamentali e li sa esporre con sostanziale correttezza. Ha acquisito sufficienti abilità relativamente agli obiettivi dei blocchi tematici affrontati e non commette errori significativi nelle applicazioni semplici.

<i>Unità di apprendimento</i>	<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità/Indicatori</i>	<i>Competenze</i>	<i>(tempi orientativi, possono subire variazioni)</i>
elementi di topologia su $\mathbb{R}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Elementi di topologia su <math>\mathbb{R}</math></li> </ul>	<p>Conoscere e operare con i concetti di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Intervalli aperti e chiusi, insiemi limitati ed illimitati.</li> <li>– Punti interni, esterni, di frontiera</li> <li>– Massimo, minimo, estremo superiore, estremo inferiore.</li> <li>– punti di accumulazione, punti isolati.</li> <li>– Intorni di un punto; intorni di <math>\pm \infty</math>.</li> </ul> <p>Definire i principali elementi di topologia su <math>\mathbb{R}</math>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Intervalli, intorni, insiemi limitati ed illimitati, estremanti di un insieme.</li> <li>– Massimo, minimo, estremo superiore, estremo inferiore.</li> <li>– Indicare intorni di un punto.</li> <li>– Trovare gli estremi superiore ed inferiore, i massimi ed i minimi di un insieme.</li> </ul>	1, 2 3,4 5	Ottobre / novembre
Studi di funzione	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Teorema di Bolzano-Weierstrass</li> <li>– Dominio di una funzione reale di variabile reale algebrica e trascendente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Classificare le funzioni note</li> <li>– Studiare una funzione e disegnarne il grafico, anche con il supporto di software specifici</li> </ul>	1, 2 3,4 5	Intero anno scolastico



	<ul style="list-style-type: none"><li>– Funzioni periodiche, pari e dispari.</li><li>– Funzioni limitate, illimitate.</li><li>– Composizione di funzioni</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Enunciare il teorema di Bolzano-Weierstrass</li><li>– Definire funzioni periodiche, pari, dispari, monotone.</li><li>– Determinare il dominio di una funzione reale di variabile reale algebrica e trascendente</li></ul>		
Limiti e continuità	<p><b>I limiti e loro proprietà</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Introduzione al concetto di limite.</li><li>– Il limite di una funzione: definizione ed interpretazione geometrica nei quattro casi possibili.</li><li>– Asintoti orizzontali e verticali.</li><li>– Limite destro e sinistro. Verifica del limite.</li><li>– Proprietà dei limiti: teorema di unicità del limite (dim.),</li><li>– teorema di permanenza del segno (dim.);</li><li>– teorema del confronto (dim.).</li><li>– Esistenza del limite per funzioni monotone</li><li>– Operazioni sui limiti: limite della somma (dim.);</li><li>– limite del prodotto (dim.);</li><li>– limite del quoziente e della funzione polinomiale.</li><li>– Infiniti, infinitesimi e forme indeterminate.</li></ul> <p><b>Continuità e teoremi sulle funzioni continue:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Le funzioni continue: definizione di funzione continua in un punto e in un intervallo.</li><li>– Continuità delle funzioni elementari: funzioni razionali, goniometriche, esponenziali e logaritmiche.</li><li>– Teorema di Weierstrass e controesempi</li><li>– Punti di discontinuità e loro classificazione;</li><li>– teorema della permanenza del segno;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Utilizza correttamente i simboli <math>\infty</math>, <math>+\infty</math>, <math>-\infty</math></li><li>– Definire il limite di una funzione reale di variabile reale.</li><li>– Enunciare e dimostrare i principali teoremi sui limiti: teorema di unicità del limite, teorema del confronto, teorema della somma, del prodotto, del quoziente, della permanenza del segno.</li><li>– Verificare il valore di un dato limite applicandone la definizione</li><li>– Fornisce un probabile grafico nel rispetto dei limiti individuati.</li><li>– Applicare le tecniche per il calcolo di limiti di una funzione in cui si presentino anche forme indeterminate.</li><li>– Stabilire se due funzioni sono infiniti o infinitesimi dello stesso ordine.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>– Definire la continuità di una funzione</li><li>– Stabilire se una funzione è continua:</li><li>– in un punto, in un intervallo, nel suo insieme di definizione.</li><li>– Enunciare le proprietà delle funzioni continue.</li><li>– Riconosce i vari casi di discontinuità di una funzione.</li><li>– Dimostrare ed applicare i principali teoremi sulle funzioni continue.</li><li>– Determina gli intervalli di continuità di una funzione analitica.</li></ul>	1, 2 3,4	Intero anno scolastico



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– teorema di esistenza degli zeri (dim.);</li> <li>– ricerca degli zeri di una funzione;</li> <li>– funzioni continue su intervalli.</li> <li>– Continuità delle funzioni composte e delle funzioni inverse.</li> </ul> <p><b>limiti notevoli</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Il calcolo dei limiti: limite del valore assoluto di una funzione.</li> <li>– I limiti fondamentali:</li> </ul> $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}, \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$ <ul style="list-style-type: none"> <li>– Limiti di funzioni che richiedono l'applicazione dei limiti fondamentali</li> </ul> <p><b>Definizione di asintoto;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– classificazione degli asintoti e loro individuazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dimostrare limiti fondamentali e li applicare per il calcolo di altri limiti.</li> </ul>		
Derivabilità	<p><b>Derivate</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Definizione di rapporto incrementale di una funzione in un punto.</li> <li>– Derivata di una funzione in un punto; derivata destra e sinistra</li> <li>– La funzione derivata. Le primitive di una funzione.</li> <li>– Il calcolo delle derivate: funzioni derivabili e derivata di una funzione</li> </ul> <p><b>Derivabilità e continuità.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– La derivata delle funzioni fondamentali (dim.): costante, identica, seno e coseno, esponenziale.</li> <li>– Regole di derivazione: derivata della somma e del prodotto (dim.)</li> <li>– La derivata delle funzioni fratte: derivata del</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Definire la derivata di una funzione in un punto.</li> <li>– Interpretare geometricamente la definizione di derivata di una funzione in un punto.</li> <li>– Calcolare la derivata di una funzione in un punto come limite del rapporto incrementale.</li> <li>– Interpretare geometricamente la funzione derivata di una funzione.</li> <li>– Individuare e caratterizzare i punti stazionari.</li> <li>– Interpretare geometricamente i casi di non derivabilità di una funzione.</li> <li>– Dimostrare e utilizzare formule di derivazione relative a funzioni elementari.</li> <li>– Enunciare e dimostrare teoremi relativi alla derivata di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione composta, dell'inversa di una funzione.</li> <li>– Applicare consapevolmente tecniche di calcolo alla derivazione</li> </ul>	1, 2 3,4 5	Gennaio / febbraio



	<p>quoziente di due funzioni</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– (dim.). Derivata della funzione logaritmica (dim.). Derivata della funzione</li> <li>– potenza (dim.)</li> <li>– Lo studio delle funzioni razionali fratte.</li> <li>– Derivata della funzione composta (no dim.).</li> <li>– Derivata della funzione inversa (no dim.).</li> <li>– Alcune derivate particolari; funzione valore assoluto; la funzione <math>f(x)g(x)</math></li> </ul> <p><b>Teoremi notevoli sulle derivate</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Teoremi sulle funzioni derivabili (dim.): Rolle, Cauchy, Lagrange.</li> <li>– Studio del segno della derivata e classificazione dei punti stazionari.</li> <li>– Il teorema di De l'Hopital.</li> <li>– Risoluzione di altre forme indeterminate.</li> <li>– Il differenziale di una funzione: definizione e significato geometrico.</li> <li>– Derivate successive. Applicazione della derivata in fisica</li> </ul>	<p>di una funzione reale di variabile reale.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Enunciare e dimostrare i teoremi fondamentali del calcolo differenziale.</li> <li>– Definire massimi e minimi relativi, massimo e minimo assoluti di una funzione reale di variabile reale.</li> <li>– Applicare consapevolmente il concetto di derivata a problemi geometrici (ricerca delle tangenti) e fisici (velocità istantanea, accelerazione istantanea, intensità di corrente elettrica).</li> <li>– Risolvere problemi di ottimo</li> <li>– Utilizzare i teoremi di De l'Hopital per calcolare i limiti di alcune forme indeterminate.</li> <li>– Interpretare la derivata seconda di una funzione come indicatore dell'andamento tendenziale.</li> <li>– Definire e individuare la concavità del grafico di una funzione.</li> <li>– Applicare consapevolmente le tecniche di calcolo dell'analisi infinitesimale allo studio del grafico di una funzione reale di variabile reale.</li> <li>– Definire i punti di flesso e determinarli</li> <li>– Definire gli asintoti di una funzione e determinarli</li> </ul>		
Massimi e minimi	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Massimi e minimi assoluti e relativi.</li> <li>– Massimi e minimi delle funzioni derivabili (dim.)</li> <li>– Concavità e convessità di una funzione. Punti di flesso.</li> <li>– Studio del massimo e del minimo delle funzioni per mezzo delle derivate successive.</li> <li>– Problemi di massimo e minimo</li> <li>– Asintoti obliqui.</li> <li>– Lo studio delle funzioni e la rappresentazione grafica del loro andamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Determinare i massimi e minimi assoluti e relativi di una funzione utilizzando le derivate</li> </ul>	1, 2 3,4 5	Intero anno scolastico





L' integrazione	<p><b>Integrali indefiniti</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Integrali indefiniti: definizione di funzione primitiva, definizione di integrale indefinito.</li><li>– Le primitive delle funzioni fondamentali</li><li>– Integrali elementari</li><li>– Regole di integrazione: integrazione per parti e per sostituzione.</li><li>– Integrazione di funzioni razionali fratte.</li></ul> <p><b>Integrali definiti, aree, volumi</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– L' integrale definito: definizione e proprietà.</li><li>– Teorema della media (dim.)</li><li>– Il teorema fondamentale del calcolo integrale (dim.).</li><li>– Formula di Newton-Leibniz.</li><li>– L' area di una regione compresa tra due grafici</li><li>– Integrale improprio.</li><li>– Rotazioni e volumi: il volume di un solido di rotazione; area di una superficie di rotazione</li><li>– La lunghezza di un arco di curva.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Definire la primitiva di una funzione.</li><li>– Enunciare e dimostrare il teorema relativo alle primitive di una funzione.</li><li>– Definire l' integrale indefinito di una funzione.</li><li>– Enunciare e dimostrare regole di integrazione immediata.</li><li>– Enunciare e dimostrare i teoremi relativi all' integrazione per parti e per sostituzione.</li><li>– Applicare consapevolmente tecniche di integrazione al calcolo delle primitive di una funzione</li><li>– Utilizzare le tecniche d' integrazione di una funzione razionale fratta.</li><li>– Definire l' integrale definito di una funzione reale di variabile reale</li><li>– Enunciare e dimostrare proprietà relative all' integrale definito.</li><li>– Enunciare e dimostrare il teorema della media.</li><li>– Enunciare e dimostrare il teorema fondamentale del calcolo integrale.</li><li>– Applicare il teorema fondamentale alla risoluzione di problemi di misura (area del trapezoide, volume di un solido di rotazione).</li><li>– Applicare consapevolmente il calcolo integrale a problemi fisici (calcolo del lavoro di una forza variabile nel tempo, calcolo dello spazio percorso in un moto vario).</li><li>– Riconoscere e risolvere esempi fondamentali di integrale improprio.</li><li>–</li></ul>	1, 2 3,4 5	Marzo / aprile
Lo spazio	<ul style="list-style-type: none"><li>– Conoscere gli elementi fondamentali della geometria solida euclidea</li><li>– Calcolare aree e volumi di solidi notevoli</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Conoscere gli assiomi di geometria dello spazio</li><li>– Conoscere le proprietà di un fascio di piani paralleli e teorema di Talete</li><li>– Dimostrare i teoremi fondamentali</li><li>– Saper determinare proiezioni, distanze e angolo di una retta con un piano</li><li>– Valutare la posizione reciproca di punti, rette e piani nello spazio</li><li>– Acquisire la nomenclatura relativa ai solidi nello spazio</li></ul>	1, 2 3,4	Maggio



		<ul style="list-style-type: none"><li>– Riconoscere descrivere e classificare un prisma, una piramide, un solido di rotazione</li><li>– Calcolare le aree di solidi notevoli</li><li>– Valutare l'estensione e l'equivalenza di solidi</li><li>– Calcolare il volume di solidi notevoli</li></ul>		
La geometria analitica dello spazio	<ul style="list-style-type: none"><li>– Descrivere analiticamente gli elementi fondamentali della geometria euclidea nello spazio</li><li>– Calcolare l'equazione di piani, rette e superfici notevoli nello spazio</li><li>– Equazioni del piano e della retta</li><li>– La sfera</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Saper descrivere le caratteristiche di un sistema di riferimento cartesiano nello spazio e il significato di vettore nello spazio</li><li>– Individuare punti nello spazio cartesiano, determinandone la relativa distanza</li><li>– Operare con vettori nello spazio</li><li>– Determinare l'equazione di un piano passante per un punto di dato vettore normale</li><li>– Individuare piani paralleli, perpendicolari dalle loro equazioni</li><li>– Calcolare l'equazione di una retta passante per un punto di dato vettore direzione, passante per due punti, individuata da due piani</li><li>– Individuare l'equazione di una retta perpendicolare, parallela a un piano, a una seconda retta</li><li>– Determinare la distanza di un punto da una retta, da un piano</li><li>– Saper determinare l'equazione cartesiana di una superficie sferica</li></ul>		Maggio
Calcolo combinatorio e delle probabilità	<ul style="list-style-type: none"><li>– Ripasso e approfondimento di calcolo combinatorio e delle probabilità - Teoremi sulla probabilità. Il Teorema di Bayes</li></ul>	<p>Saper risolvere problemi circa:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Calcolo combinatorio senza ripetizione</li><li>– Calcolo combinatorio con ripetizione</li><li>– Calcolo delle probabilità: impostazione classica</li><li>– Calcolo delle probabilità: impostazione frequentista e assiomatica</li><li>– Eventi incompatibili.</li><li>– Prodotto logico e somma logica di eventi.</li><li>– Eventi logicamente indipendenti. Probabilità condizionata</li></ul>	1, 2 3,4	Settembre/ Ottobre



Variabili aleatorie (con informatica)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Concetto di variabile aleatoria. Distribuzione di probabilità</li><li>- Valore atteso, varianza, deviazione standard.</li><li>- Disuguaglianza di Cebicev</li><li>- Variabili binomiali</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Conoscere le principali caratteristiche di una variabile aleatoria</li><li>- Determinare il valore dei principali indicatori statistici studiati</li><li>- Conoscere e applicare la teoria studiata in problemi/processi che coinvolgono distribuzioni Bernoulliane e binomiali</li><li>- Individuare e calcolare:<ul style="list-style-type: none"><li>o disposizioni semplici e con ripetizione</li><li>o permutazioni,</li><li>o combinazioni semplici e con ripetizione</li></ul></li><li>- Calcolare la probabilità di un evento</li><li>- Applica i teoremi sulla probabilità ed in particolare il teorema di Bayes.</li><li>- Definire una variabile aleatoria, una distribuzione di probabilità</li><li>- Riconosce le proprietà dei valori attribuiti da una distribuzione di probabilità</li><li>- Determina la speranza matematica di una variabile aleatoria, individuando un gioco equo</li><li>- Calcolare gli indici di dispersione di una variabile aleatoria</li><li>- Conosce la relazione tra varianza e valore atteso</li><li>- Definire e riconosce un processo di Bernoulli</li><li>- Descrive le caratteristiche della distribuzione binomiale</li></ul>	1, 2 3,4	Febbraio/ marzo
Equazioni differenziali del primo ordine e cenni a quelle del secondo ordine	<ul style="list-style-type: none"><li>- Equazioni differenziali elementari Equazioni differenziali a variabili separabili</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Risolvere semplici equazioni differenziali, anche in contesti diversi da quello matematico (Esempi fisici)</li></ul>	1, 2 3,4	Aprile/ maggio



*Istituto.Tecnico: Elettronica - Automazione  
Informatica - Telecomunicazioni  
Liceo scientifico Scienze Applicate*



[www.maxplanck.edu.it](http://www.maxplanck.edu.it)  
[tvtf04000t@istruzione.it](mailto:tvtf04000t@istruzione.it)  
[tvtf04000t@pec.istruzione.it](mailto:tvtf04000t@pec.istruzione.it)  
**Fatturazione elettronica: UFPiXB**



### Verifiche

Tipologia di verifica	Descrizione
Verifica scritta strutturata	Verifica costituita da uno o più esercizi strutturati: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quesiti Vero/Falso</li> <li>• Quesiti a scelta multipla</li> <li>• Quesiti a scelta multipla con giustificazione</li> <li>• Frasi a completamento</li> <li>• Quesiti a risposta breve</li> <li>• Quesiti a corrispondenza</li> </ul>
Verifica scritta non strutturata	Verifica costituita da uno o più esercizi non strutturati: <ul style="list-style-type: none"> <li>• problemi</li> <li>• espressioni</li> <li>•</li> </ul>
Verifica scritta semi-strutturata	Verifica costituita da uno o più esercizi strutturati e anche da uno o più esercizi non strutturati
Prova orale	Secondo gli obiettivi prefissati dai C.d.C. per valutare la capacità di comunicazione.

### Numero/Tempi:

- Almeno due verifiche scritte in ciascuno dei due periodi e almeno una verifica orale per ciascun alunno durante l'anno.
- 

### Carico di lavoro per gli studenti

- 4 ore settimanali curriculari, in ambiente scolastico
- Non meno di 4 ore settimanali in ambiente domestico

### Criteri di verifica e feedback della programmazione biennio

Con cadenza annuale gli insegnanti verificheranno l'effettiva fattibilità di quanto previsto nella programmazione di dipartimento e procederanno ad eventuali modifiche o integrazioni della stessa.

### Criteri generali di valutazione

In relazione agli obiettivi e ai contenuti enunciati nella programmazione di ogni singola classe, le valutazioni della produzione scritta e dell'orale osserveranno in generale la capacità dell'allievo di:

- conoscere e applicare i contenuti dei diversi argomenti
- rielaborare in modo personale i contenuti acquisiti
- applicare in modo corretto le varie tecniche di calcolo
- analizzare un quesito proposto in forma scritta o orale e rispondere in forma esauriente ma sintetica
- utilizzare un linguaggio corretto e preciso



- prospettare soluzioni, verificarle e formalizzarle

Si osserverà e valuterà anche l'aderenza ad alcuni obiettivi trasversali, fra i quali:

- prendere appunti correttamente
- leggere e interpretare un testo di carattere scientifico
- esporre e formalizzare procedure
- rielaborare in modo personale i contenuti
- partecipare in modo costruttivo e critico alle lezioni

La progettazione delle verifiche è autonoma, anche se i docenti del dipartimento condividono da tempo prove e materiali, nonché dispositivi di valutazione e griglie.

Il voto delle prove scritte e orali è espresso in decimi e in ogni caso assegna la sufficienza nel caso di raggiungimento degli obiettivi minimi.

Le verifiche orali individuali risulteranno un momento di accertamento dei livelli di conoscenza delle regole e delle loro applicazioni, nonché delle abilità di ragionamento nel saper collegare gli argomenti con chiarezza e proprietà di espressione. Qualora si riterrà opportuno, potranno essere assegnati questionari validi come verifica orale.

#### *Griglia di valutazione del colloquio orale*

<i>Voti</i>	<i>Descrittori dei voti delle prove di verifica del secondo biennio</i>
<b>1</b>	Rifiuto del colloquio
<b>2</b>	Conoscenze nulle
<b>3</b>	Conoscenze quasi nulle
<b>4</b>	I contenuti riferiti sono molto scarsi ed esposti in modo scorretto, con frasi poco strutturate; non sa come risolvere l'esercizio assegnato
<b>5</b>	Conoscenza superficiale degli argomenti, esposti in modo formalmente impreciso (frasi poco strutturate, lessico non appropriato, uso impreciso della simbologia); non porta a termine l'esercizio assegnato
<b>6</b>	Sostanziale conoscenza degli argomenti richiesti e acquisizione dei concetti fondamentali, uso abbastanza appropriato della simbologia; risolve facili esercizi, eventualmente opportunamente guidato
<b>7</b>	Conoscenza dettagliata degli argomenti richiesti ed esposizione abbastanza strutturata, con uso corretto della simbologia; è autonomo nella risoluzione di esercizi
<b>8-9</b>	Conoscenza approfondita degli argomenti richiesti riferiti con ordine e competenza espositiva, utilizza in modo sicuro termini specifici e simbologia e fa collegamenti con altri argomenti studiati; risolve anche esercizi più complessi
<b>10</b>	Conoscenza arricchita da approfondimenti personali; risolve esercizi che richiedono intuizione e ragionamento



### *Caratteristiche di una verifica scritta di matematica e criteri di valutazione delle prove scritte*

Di norma, ogni verifica scritta di matematica è costituita da un insieme di esercizi o quesiti. Una verifica può contenere, a discrezione dell'insegnante e in proporzione variabile, esercizi applicativi, di conoscenza e di verifica di competenze.

Il numero degli esercizi può variare a seconda della tipologia e degli obiettivi della verifica. La tipologia degli esercizi o quesiti può essere diversificata da esercizio ad esercizio (vedi *tipologie quesiti*).

Ad ogni esercizio il docente associa un punteggio che può variare da esercizio a esercizio in relazione alla sua difficoltà e/o importanza.

Il punteggio che l'insegnante attribuisce all'esercizio svolto dall'alunno varia da zero al punteggio massimo associato a quell'esercizio e dipende dai **criteri di valutazione** sotto riportati.

Il punteggio ottenuto dall'alunno nello svolgimento della verifica è pari alla somma dei punteggi ottenuti nello svolgimento dei singoli esercizi.

Il VOTO assegnato alla verifica dipende dal punteggio che l'alunno ha ottenuto nella verifica. La corrispondenza punti/voto (che può non essere lineare) è riportata nella verifica stessa tramite una tabella o una formula. In ogni caso a punteggio nullo o quasi nullo corrisponde un voto minimo non inferiore ad 1, e a punteggio massimo corrisponde il voto 10.

Pertanto, i criteri con i quali si valuta la verifica (cioè si perviene al VOTO) sono gli stessi che sono adottati nell'attribuzione del punteggio nei vari esercizi.

L'attribuzione del punteggio nel singolo esercizio (e quindi del VOTO) terrà conto dei seguenti criteri di valutazione con peso coerente con la tipologia di esercizio proposto:

Criteri di valutazione	Risultato atteso
<b>COMPLETEZZA</b>	L'alunno svolge tutti gli esercizi.
<b>CONOSCENZE SPECIFICHE</b>	L'alunno conosce definizioni, principi, teorie, concetti, termini, regole, relazioni, formule, procedure, metodi, tecniche; conosce (comprende) il linguaggio verbale, il linguaggio simbolico matematico e il linguaggio grafico (diagrammi, grafici di funzioni, ecc.).
<b>ABILITA' LOGICHE, RIELABORATIVE e ARGOMENTATIVE</b>	L'alunno sa organizzare e utilizzare conoscenze; sa analizzare, scomporre, elaborare, fare collegamenti, controllare la coerenza di informazioni, sintetizzare. L'alunno sa sostenere le proprie tesi, argomentare le proprie scelte o deduzioni.
<b>CAPACITA' APPLICATIVE e di CALCOLO</b>	L'alunno sa applicare correttamente tecniche e procedure; sa eseguire calcoli e svolgere operazioni di calcolo senza commettere errori.
<b>COMPETENZE ESPOSITIVE</b>	L'alunno sa esporre conoscenze, informazioni, procedure con correttezza e precisione (uso di un linguaggio rigoroso, efficace ed efficiente); possiede ordine logico nella comunicazione; si esprime con chiarezza, leggibilità, rigore nei vari linguaggi (verbale, simbolico matematico, grafico).



*Esempio di verifica scritta di matematica*

**VERIFICA DI MATEMATICA**

Cognome e Nome \_\_\_\_\_

Classe \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_

**Indicazioni specifiche per la prova (facoltative)**

Es.

Non è consentito l'uso di libri e di appunti (pena il ritiro del compito). Puoi usare la calcolatrice. Svolgi il lavoro sul foglio a quadri e riporta su questa fotocopia solo le parti chieste. Dovrai consegnare fotocopia e foglio a quadri.

**Parte applicativa (indicazione facoltativa)**

- 1) (..../5) quesito/esercizio 1
- 1) (..../5) dimostra ... (teorema non noto)

**Parte di conoscenza (indicazione facoltativa)**

- 2) (..../3) Enuncia .....  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

- 3) (..../4) Dimostra .... (teorema noto)

- 4) (..../3) Rappresenta....

- 5) (..../4) Completa le espressioni seguenti:

α) In due triangoli simili, le basi stanno tra loro come.....

β) Il rapporto tra le aree di due triangolo simili è uguale al .....del rapporto di similitudine.

**Per le competenze (es. testi da Prova Invalsi) (indicazione facoltativa)**

- 6) (..../6) Con uno stesso tipo di mattonelle ..., quale sarà la lunghezza della terza stanza? (motivare opportunamente la risposta)

A 3,6 m.

B 6,4 m.

C 10 m.

D 15 m.

Punti:	< 9	9 - 12	13 - 16	17 - 20	21 - 23	24 - 26	27 - 28	29 - 30
Voto:	< 4	4	5	6	7	8	9	10

$$voto = \frac{punti\ ottenuti}{totale\ punti} * 9 + 1$$

Oppure può essere utilizzata una formula del tipo

o altre procedure di calcolo espressamente indicate in fase di consegna delle verifiche

**GRIGLIA DI VALUTAZIONE**

Istituto.Tecnico: Elettronica - Automazione  
 Informatica - Telecomunicazioni  
 Liceo scientifico Scienze Applicate



[www.maxplanck.edu.it](http://www.maxplanck.edu.it)  
 tvtf04000t@istruzione.it  
 tvtf04000t@pec.istruzione.it  
 Fatturazione elettronica: UFPiXB





Livello	Conoscenze specifiche (degli argomenti, delle definizioni, delle leggi, delle relazioni ecc.)	Capacità applicative e di calcolo	Competenze: Ordine , chiarezza, precisione e completezza dello svolgimento Correttezza nell'uso del linguaggio specifico, competenze espositive, ecc.)	Abilità (logiche e rielaborative, argomentative, ecc.)
1	L'elaborato è così carente che non consente l'accertamento delle conoscenze minime necessarie per lo svolgimento della prova.	L'elaborato è così carente che non consente l'accertamento delle conoscenze minime necessarie per lo svolgimento della prova.	L'elaborato è così carente che non consente l'accertamento delle competenze minime necessarie per lo svolgimento della prova.	L'elaborato è così carente che non consente l'accertamento delle abilità minime necessarie per lo svolgimento della prova.
2	Errate.	Gravi errori di applicazione delle conoscenze..	L'elaborato è così carente che non consente l'accertamento delle competenze minime necessarie per lo svolgimento della prova.	L'elaborato è così carente che non consente l'accertamento delle abilità minime necessarie per lo svolgimento della prova.
3	Errate, frammentarie e non pertinenti	Gravi errori di applicazione delle conoscenze.	Svolgimento confuso, senza uso di terminologia specifica	Il livello di abilità raggiunto negli obiettivi intermedi riguardanti i blocchi tematici affrontati è assolutamente insufficiente.
4	Frammentaria e molto superficiale	Applica le conoscenze e le procedure acquisite a compiti molto semplici ma con errori anche gravi	Svolgimento stentato; gravi errori di impostazione e scarso uso del lessico specifico	Il livello di abilità conseguito negli obiettivi intermedi relativi ai blocchi tematici affrontati è insufficiente.
5	Solo parzialmente esatte, non del tutto pertinenti e superficiali	Sa applicare le conoscenze e le procedure acquisite in compiti semplici, ma commette errori	Svolgimento incerto con frequenti errori; linguaggio inadeguato e con difficoltà nel lessico specifico	Pur avendo conseguito parziali abilità negli obiettivi intermedi riguardanti i blocchi tematici proposti, non è in grado di utilizzarle in modo autonomo e commette errori anche nelle applicazioni semplici.
6	Essenziali, nel complesso corrette anche se con qualche imprecisione	Sa applicare le conoscenze e le procedure acquisite in compiti semplici, senza errori	Svolgimento abbastanza chiaro; impostazione globalmente corretta; linguaggio sostanzialmente adeguato anche se non sempre specifico	Ha acquisito sufficienti abilità negli obiettivi intermedi relativi ai blocchi tematici affrontati e non commette errori significativi nelle applicazioni semplici.
7	Corrette e coerenti con la traccia anche se non approfondite	Sa applicare le conoscenze e le procedure acquisite anche in compiti più complessi, ma con qualche imprecisione	Svolgimento corretto e impostazione chiara e ordinata; utilizzo quasi costante del linguaggio specifico	Le abilità riguardanti i blocchi tematici affrontati sono oltre la sufficienza. Sa applicare i contenuti e le procedure acquisite senza commettere errori significativi anche in applicazioni non semplici
8	Corrette, complete, ben argomentate	Sa applicare le conoscenze e le procedure acquisite anche in compiti complessi	Svolgimento corretto e fluido; impostazione precisa; linguaggio specifico appropriato	Ha raggiunto buoni livelli di abilità negli obiettivi intermedi riguardanti i blocchi tematici affrontati. Sa rielaborare ed applicare autonomamente le conoscenze anche a problematiche complesse senza commettere errori.
9	Complete, approfondite e ben argomentate	Applica le conoscenze e le procedure in problemi nuovi, senza errori ed imprecisioni	Svolgimento chiaro, corretto e particolareggiato ; impostazione precisa e sicura; uso appropriato del linguaggio specifico	Ha raggiunto ottimi livelli di abilità negli obiettivi intermedi riguardanti i blocchi tematici affrontati. Sa rielaborare ed applicare autonomamente le conoscenze anche a problematiche complesse senza commettere errori.
10	Complete, approfondite, ben	Applica le conoscenze e le procedure in problemi	Svolgimento esauriente e critico; completa	Ha acquisito in maniera ottimale tutte le abilità relative ai blocchi tematici affrontati. sa rielaborare ed



	argomentate	nuovi, senza errori ed imprecisioni, anche con eventuali approfondimenti personali	padronanza del linguaggio specifico e ricchezza lessicale	applicare autonomamente le conoscenze acquisite, valutando criticamente contenuti e procedure in modo tale da riuscire correttamente anche nelle applicazioni più complesse e/o in elaborazioni personali.
--	-------------	--	---	--

### **Metodologia**

- lezione frontale dialogata per trasmettere contenuti e sollecitare la discussione e l'attenzione
- lezione incentrata sulla risoluzione di problemi (per favorire l'acquisizione di capacità di organizzazione e di elaborazione delle informazioni e per stimolare la ricerca di soluzioni, anche alternative, la costruzione di modelli e lo sviluppo di pensiero laterale);
- lavori a piccoli gruppi con precise consegne;
- la correzione degli esercizi svolti dagli alunni, delle esercitazioni in classe, l'analisi e il commento degli errori e la conferma delle procedure corrette;
- attività in laboratorio informatico o con la LIM.

### **Strumenti**

- libro di testo in adozione;
- appunti presi in classe;
- schede di esercizi;
- eventuali fotocopie;
- materiali reperibili on line;
- aula informatica.

### **Sostegno e recupero**

- spiegazioni aggiuntive e/o ripetute;
- assegnazione di esercizi in più, eventualmente guidati;
- predisposizione e utilizzo di materiale appositamente strutturato;
- predisposizione di attività di studio in piccoli gruppi (peer education, in orario extracurricolare);
- sportelli e recuperi, in orario extracurricolare, realizzati secondo quanto previsto dal P.O.F. e secondo i tempi e i modi deliberati dal Collegio dei docenti e dai singoli Consigli di classe.

### **Percorsi pluridisciplinari**

#### **Classe quinta**

- |  |                         |
|--|-------------------------|
| • studi di funzione che descrivono leggi fisiche         | Matematica, Fisica      |
| • equazioni differenziali per la risoluzione di problemi | Matematica, Fisica      |
| • calcolo numerico, distribuzioni di probabilità         | Matematica, Informatica |