

**Istituto Tecnico Industriale  
“LUIGI TRAFELLI”  
Nettuno**

PROGRAMMAZIONE

CLASSI: QUINTE Liceo Scientifico

opzione Scienze Applicate

DISCIPLINA: MATEMATICA

## LIVELLI DI PARTENZA

### **A-SITUAZIONE INIZIALE DELLA CLASSE**

Nel mese di Settembre si procederà al riesame degli argomenti svolti nel precedente anno scolastico propedeutici allo studio dei moduli previsti dal corso di studi del quinto anno. Entro il mese di Ottobre si prevede una verifica iniziale che avrà anche lo scopo di orientare la specificità della programmazione didattica della classe.

### **OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO**

#### **A-OBIETTIVI GENERALI**

- Stimolare le capacità logico-linguistiche ed espressive.
- Far comprendere le caratteristiche proprie della matematica.
- Far cogliere la trasversalità delle metodologie della matematica.
- Utilizzare consapevolmente tecniche, strumenti di calcolo e procedure matematiche.
- Padroneggiare le diverse forme espressive della matematica (testo, grafico, formule, diagramma).
- Comprendere il significato dei simboli utilizzati.
- Matematizzare (rappresentare, affrontare, risolvere) situazioni problematiche.
- Leggere, interpretare e modellizzare la realtà.
- Formulare ipotesi e congetture.
- Dedurre da ipotesi
- Operare scelte.
- Acquisire chiarezza, semplicità e proprietà di linguaggio.
- Sviluppare capacità di analisi e di sintesi.
- Comprendere il senso dei formalismi matematici più usati.
- Acquisire una visione storico-critica dei rapporti tra le tematiche principali del pensiero matematico e il contesto filosofico, scientifico e tecnologico

#### **B-OBIETTIVI DISCIPLINARI**

- Operare con il simbolismo matematico riconoscendo le regole sintattiche di trasformazione di formule.
- Risolvere problemi geometrici per via sintetica, analitica e goniometrica.
- Utilizzare consapevolmente elementi del calcolo differenziale.
- Affrontare situazioni problematiche, di varia natura, avvalendosi di modelli matematici atti alla loro rappresentazione.
- Riconoscere il contributo dato dalla matematica allo sviluppo delle scienze sperimentali.
- Inquadrare storicamente l'evoluzione delle idee matematiche fondamentali.
- Conoscere comprendere ed usare termini scientifici.

#### **C-OBIETTIVI TRASVERSALI**

- La matematica si affiancherà alle altre materie in modo che l'allievo consegua quelle abilità tecnico-culturali specifiche, per utilizzarle poi nelle altre discipline.
- Acquisire una corretta capacità di lettura del dato scientifico e di esecuzione nella fase applicativa.
- Acquisire capacità di analisi ed individuare correlazioni.

## **METODOLOGIE E STRUMENTI DI LAVORO**

Partendo dall'analisi della situazione di partenza, nel primo periodo dell'anno scolastico si effettuerà un ripasso generale di alcuni argomenti, che varrà per la classe come approfondimento e sistemazione, mentre sarà un utile recupero per gli elementi carenti.

Successivamente verranno sviluppate le varie unità didattiche, tenendo sempre presente la valorizzazione delle connessioni esistenti fra unità diverse.

Al termine di uno o più argomenti, verranno effettuate delle esercitazioni scritte, come momento di verifica del lavoro svolto; nuove spiegazioni e/o esercizi di tipo ripetitivo contribuiranno al rinforzo delle carenze riscontrate. Qualora un consistente numero di studenti evidenziasse delle difficoltà si effettuerà una pausa didattica con ripetizione dell'argomento.

Le nozioni più astratte non saranno poste a priori ma scaturiranno nello sviluppo delle unità didattiche come momento di sintesi e sistemazione. Il tutto non escluderà la presenza di esercizi di tipo ripetitivo come rinforzo dell'apprendimento e delle capacità di calcolo.

## **ATTIVITA' DI RECUPERO**

Sono previste attività di recupero nelle ore mattutine; ulteriori azioni di recupero pomeridiane saranno possibili se attivate dall'Istituto.

## **MATERIALE**

Libri di testo ed eventualmente altri per approfondimento.  
Appunti dettati dall'insegnante.

## **SPAZI**

- Aula.
- Aula Magna.

## **VERIFICA E VALUTAZIONE**

La disciplina prevede verifiche scritte e orali. Le verifiche sull'apprendimento dei contenuti saranno periodiche e terranno conto sia dell'andamento degli alunni, sia del livello di partenza della classe e del raggiungimento degli obiettivi minimi. Le verifiche saranno effettuate sia orali individuali che scritte. I compiti assegnati per casa, rivestono un'importanza particolare poiché rappresentano il momento in cui lo studente può verificare e poi mostrare, la sua preparazione globale dovendo lavorare in prima persona.

Le verifiche orali cercheranno di accertare non solo la conoscenza dei contenuti ma anche la chiarezza nell'esposizione di concetti e regole, la continuità e la qualità dello studio.

Il voto scaturisce dall'applicazione della griglia di valutazione che è in allegato al presente piano di lavoro.

## **NUMERO DELLE VERIFICHE PER OGNI MODULO**

Si prevedono un minimo di:

- n° 2/3 verifiche scritte per quadrimestre.
- n°2 verifiche orali per quadrimestre.

Le verifiche hanno lo scopo di testare il raggiungimento degli obiettivi previsti e possono essere costituite da soluzioni di esercizi, questionari a risposta aperta/multipla, soluzioni di problemi.

### GRIGLIA DI VALUTAZIONE

Tutti gli allievi vengono posti a conoscenza della griglia di valutazione e dei criteri di valutazione adottati.

<b>Criteri di valutazione</b>	<b>1) Interesse per la materia</b>	<b>2) Partecipazione alle attività didattiche</b>	<b>3) Conoscenza dei contenuti</b>	<b>4) Capacità espressive</b>	<b>5) Capacità tecniche e/o Operative</b>
<b>Voto 1-3</b>	Completamente inesistente	Molto limitata ed improduttiva	Totalmente mancante	Abbastanza ridotte	Inconsistenti
<b>Voto 4</b>	Limitato o saltuario	Frammentaria e non adeguata	Disorganica, incompleta e non esauriente	Carenti e lacunose	Limitate, difficili ed inadeguate
<b>Voto 5</b>	Superficiale ed incostante	Saltuaria e discontinua	Superficiale e senza particolari approfondimenti	Modeste, limitate ed imprecise	Parziali, incerte e laboriose
<b>Voto 6</b>	Adeguate e regolari	Accettabile e generalmente produttiva	Essenziale ed in forma scolastica	Mediamente appropriate e chiare	Accettabili, pertinenti e soddisfacenti
<b>Voto 7</b>	Vivace e costante	Attiva e fruttuosa	Organica e con una certa padronanza	Sostanzialmente chiare e discretamente appropriate	Autonome, esaurienti ed appropriate
<b>Voto 8</b>	Assiduo e dinamico	Intensa costruttiva ed efficace	Approfondita ed in modo articolato	Precise, autonome ed efficaci	Brillanti ed originali
<b>Voto 9-10</b>	Ammirabile e puntuale	Fattiva, propositiva e trainante	Criticamente elaborata e di elevato spessore	Fluide, originali e ben curate	Eccellenti e spiccate

Per le **prove scritte** la griglia di attribuzione dei punteggi ai singoli quesiti va definita per ciascuna prova e opportunamente tarata in base agli obiettivi operativi specifici e al livello di difficoltà della prova stessa.

### TABELLA DESCRITTIVA DELLE COMPETENZE DA ACQUISIRE NEL QUINTO ANNO

<b>Competenze</b>	<b>Contenuti</b>	<b>Abilità/capacità</b>	<b>Conoscenze</b>
-------------------	------------------	-------------------------	-------------------

<p><b>1) Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</b></p>	<p><b>Funzioni</b></p>	<p>Individuare dominio, segno, iniettività, suriettività, biiettività, (dis)parità, (de)crescenza, periodicità, funzione inversa di una funzione</p> <p>Determinare la funzione composta di due o più funzioni</p> <p>Trasformare geometricamente il grafico di una funzione</p>	<p>Funzioni e loro proprietà</p>
<p><b>2) Costruire e utilizzare modelli</b></p> <p><b>3) Individuare le strategie appropriate e applicare metodi per la soluzione di problemi</b></p>	<p><b>Limiti e continuità</b></p>	<p>Operare con la topologia della retta: intervalli, intorno di un punto, punti isolati e di accumulazione di un insieme.</p> <p>Verificare il limite di una funzione mediante la definizione</p> <p>Applicare i primi teoremi sui limiti (unicità del limite, permanenza del segno, confronto)</p> <p>Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni</p> <p>Calcolare limiti che si presentano sotto forma indeterminata</p> <p>Calcolare limiti ricorrendo ai limiti notevoli</p> <p>Confrontare infinitesimi e infiniti</p> <p>Studiare la continuità o discontinuità di una funzione in un punto</p> <p>Calcolare gli asintoti di una funzione</p> <p>Disegnare il grafico probabile di una funzione</p>	<p>Limiti e loro definizioni formali, teorema di unicità, permanenza del segno e confronto</p> <p>Teoremi operativi sui limiti e forme indeterminate.</p> <p>Concetto di funzione continua e continuità delle funzioni elementari.</p> <p>Calcolo di limiti che presentano forme indeterminate. Uso dei grafici per il calcolo dei limiti.</p> <p>Primo e secondo limite notevole e loro conseguenze</p> <p>Classificazione delle “discontinuità”.</p> <p>Teoremi sulle funzioni continue (esistenza degli zeri, connessione, Weierstrass)</p>
<p><b>4) 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</b></p>	<p><b>Successioni e</b></p>		



	<p><b>Calcolo integrale e applicazioni</b></p>	<p>derivata prima</p> <p>Determinare i flessi mediante la derivata seconda</p> <p>Determinare i massimi, i minimi e i flessi mediante le derivate successive</p> <p>Risolvere i problemi di massimo e di minimo</p> <p>Studiare una funzione e tracciare il suo grafico</p> <p>Passare dal grafico di una funzione a quello della sua derivata e viceversa</p> <p>Risolvere equazioni e disequazioni per via grafica</p> <p>Risolvere i problemi con le funzioni</p> <p>Separare le radici di un'equazione</p> <p>Risolvere in modo approssimato un'equazione con il metodo: di bisezione, delle secanti, delle tangenti, del punto unito</p> <p>Calcolare gli integrali indefiniti di funzioni mediante gli integrali immediati e le proprietà di linearità</p> <p>Calcolare un integrale indefinito con il metodo di sostituzione e con la formula di integrazione</p>	<p>del concetto di derivata.</p> <p>Teorema del valor medio di Lagrange e teorema di Rolle.</p> <p>Relazioni fra la monotonia di una funzione derivabile e il segno della sua derivata. Teorema di De L'Hôpital.</p> <p>Andamento qualitativo del grafico della derivata noto il grafico di una funzione e viceversa.</p> <p>Comportamento della derivata di una funzione nei punti di massimo e minimo relativo.</p> <p>Risoluzione di problemi che richiedono di determinare massimo o minimo di grandezze rappresentabili mediante funzioni derivabili di variabile reale.</p> <p>Comportamento della derivata seconda e informazione sui punti di flesso, di convessità e concavità del grafico di una funzione. Punti critici.</p> <p>Grafico di una funzione. Asintoti.</p> <p>Operazione inversa della derivazione e definizione di integrale indefinito.</p> <p>Integrazione immediata semplice e composta.</p> <p>Linearità dell'integrale indefinito ed integrazione per scomposizione.</p>
--	--	---	--

		<p>per parti</p> <p>Calcolare l'integrale indefinito di funzioni razionali fratte</p> <p>Calcolare gli integrali definiti mediante il teorema fondamentale del calcolo integrale</p> <p>Calcolare il valor medio di una funzione</p> <p>Operare con la funzione integrale e la sua derivata</p> <p>Calcolare l'area di superfici piane e il volume di solidi</p> <p>Calcolare gli integrali impropri</p> <p>Applicare gli integrali alla fisica</p> <p>Calcolare il valore approssimato di un integrale definito mediante il metodo: dei rettangoli, dei trapezi, delle parabole, di Runge</p> <p>Valutare l'errore di approssimazione</p>	<p>Metodi di integrazione per parti e per sostituzione.</p> <p>Integrazione di alcuni tipi di funzioni razionali fratte (in particolare con il denominatore di secondo grado).</p> <p>Definizione di integrale definito e sue proprietà (nullità, additività, linearità, monotonia e teorema della media).</p> <p>Teorema fondamentale del calcolo integrale.</p> <p>Applicazioni geometriche dell'integrale definito: calcolo di aree e di volumi. Interpretazione dell'integrale definito di una funzione come area con segno dell'insieme di punti del piano compreso fra il suo grafico e l'asse delle ascisse</p> <p>Lunghezza della circonferenza, area del cerchio.</p> <p>Espressione per mezzo di integrali dell'area di insiemi di punti del piano compresi tra due grafici di funzione. Principio di Cavalieri e sue applicazioni per il calcolo di volumi di solidi e di aree di superficie (prisma, parallelepipedo, piramide, solidi di rotazione: cilindro, cono e sfera).</p> <p>Calcolo del volume di solidi (ad es. di rotazione) come integrale delle aree delle sezioni effettuate con piani ortogonali a una</p>
--	--	--	---

	<p><b>Equazioni differenziali</b></p>	<p>Risolvere le equazioni differenziali del primo ordine del tipo <math>y' = f(x)</math>, a variabili separabili, lineari</p> <p>Risolvere le equazioni differenziali del secondo ordine lineari a coefficienti costanti</p> <p>Risolvere problemi di Cauchy del primo e del secondo ordine</p> <p>Applicare le equazioni differenziali alla fisica</p>	<p>direzione fissata.</p> <p>Concetto di equazione differenziale e sua utilizzazione per la descrizione e modellizzazione di fenomeni fisici o di altra natura.</p> <p>Equazioni differenziali del primo ordine a coefficienti costanti o che si risolvano mediante integrazioni elementari. Integrazione per separazione delle variabili. Risoluzione dell'equazione differenziale del 2° ordine che si ricava dalla II legge della dinamica.</p>
	<p><b>Distribuzioni di probabilità.</b></p>	<p>Determinare la distribuzione di probabilità e la funzione di ripartizione di una variabile casuale discreta, valutandone media, varianza, deviazione standard</p> <p>Valutare l'equità e la posta di un gioco aleatorio</p> <p>Studiare variabili casuali che hanno distribuzione uniforme discreta, binomiale o di Poisson</p> <p>Standardizzare una variabile casuale</p> <p>Studiare variabili casuali continue che hanno distribuzione uniforme continua o normale.</p>	<p>Alcune distribuzioni discrete di probabilità: speranza matematica e varianza.</p> <p>Distribuzione continua di probabilità normale di Gauss.</p>