



**MINISTERO DELLA ISTRUZIONE E MERITO**  
**UFFICIO SCOLASTICO REGIONALE PER IL LAZIO**  
**ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "I.T.C. DI VITTORIO – I.T.I. LATTANZIO"**  
Via Teano, 223 - 00177 Roma ☎ 06121122405 / 06121122406- fax 062752492  
Cod. Min. RMIS00900E ✉ [rmis00900e@istruzione.it](mailto:rmis00900e@istruzione.it) - [rmis00900e@pec.istruzione.it](mailto:rmis00900e@pec.istruzione.it)  
Cod. fiscale 97200390587



**Programmazione Dipartimentale**  
**Matematica - Complementi di Matematica**  
**e**  
**Fisica**

**A.S. 2023/24**

*Direttore del dipartimento di Matematica e Fisica:*  
prof.ssa Laura Lentini

*Docenti di Matematica:*

prof. Matteo Balou, prof.ssa Domitilla Cardinali, prof. Paolo Chimisso, prof.ssa Sonia Danubio, prof.ssa Cinzia Grasso, prof.ssa Laura Lentini, prof. Maurizio Palaia, prof. Fabrizio Perri, prof.ssa Tiziana Raparelli, prof.ssa Cesidia Rufo, prof.ssa Rita Ruggieri, prof.ssa Giulia Sambucini, prof. Lorenzo Spinato, prof. Massimo Valdastri, prof. Andrea Vincenti Mareri.

*Docenti di Fisica:*

prof.ssa Letizia Bellizzi, prof. Mauro Di Domenico, prof.ssa Francesca Esposito, prof. Giuseppe Fera, prof. Filippo Maddalena, prof.ssa Raffaella Mongelli, prof. Nicola Tedeschi.

## Sommario

<i>1° Biennio . Istituto Tecnico-Tecnologico. Istituto Tecnico-Economico. Liceo Scientifico – Opzione Scienze Applicate.....</i>	<i>3</i>
<i>2° Biennio e Classe Quinta - Istituto Tecnico-Tecnologico.....</i>	<i>19</i>
<i>Classe Terza. Matematica e Complementi di Matematica.....</i>	<i>19</i>
<i>Classe Quarta. Matematica e Complementi di Matematica.....</i>	<i>30</i>
<i>Classe Quinta. Matematica.....</i>	<i>41</i>
<i>2° Biennio e Classe Quinta - Liceo Scientifico (Sc.Applicate).....</i>	<i>48</i>
<i>Classe Terza. Matematica.....</i>	<i>48</i>
<i>Classe Quarta. Matematica.....</i>	<i>59</i>
<i>Classe Quinta. Matematica.....</i>	<i>68</i>
<i>2° Biennio e Classe Quinta - Istituto Tecnico- Economico.....</i>	<i>78</i>
<i>Classe Terza. Matematica.....</i>	<i>78</i>
<i>Classe Quarta. Matematica.....</i>	<i>88</i>
<i>Classe Quinta. Matematica.....</i>	<i>96</i>
<b>GRIGLIE DI VALUTAZIONE.....</b>	<b>105</b>
<i>1° Biennio – Istituto Tecnico tecnologico .....</i>	<i>110</i>
<i>Scienze integrate – Fisica.....</i>	<i>110</i>
<i>1° Anno – Istituto Tecnico Economico – Fisica.....</i>	<i>118</i>
<i>1° Biennio – Liceo Scientifico opzione delle Scienze Applicate -Fisica.....</i>	<i>125</i>
<i>Classe terza. Fisica.....</i>	<i>127</i>
<i>Classe Quarta.Fisica.....</i>	<i>127</i>
<i>Classe Quinta.Fisica.....</i>	<i>128</i>
Allegato n. 1 EDUCAZIONE CIVICA (integrazione della programmazione disciplinare dipartimentale a.s. 2022/2023).....	134

**MATEMATICA**  
**COMPLEMENTI DI MATEMATICA**

**1° Biennio . Istituto Tecnico-Tecnologico. Istituto Tecnico-Economico. Liceo Scientifico – Opzione Scienze Applicate**

**Quadri orari**

<b>classe</b>	<b>Istituto Tecnico-Tecnologico</b>	<b>Istituto Tecnico-Economico</b>	<b>Liceo Scientifico – Opzione Scienze Applicate</b>
<b>Prima</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Seconda</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

**LIVELLI DI PARTENZA**  
-  
**INDIVIDUAZIONE DEI PREREQUISITI**

**CLASSE PRIMA**

Nella prima settimana di lezione sarà svolto un test d'ingresso sulle conoscenze e sulle abilità acquisite dagli alunni nel corso della Scuola Media. Il risultato della prova non influirà sulla valutazione successiva, servirà unicamente per

- individuare le condizioni iniziali di ciascun allievo e del gruppo classe ed eventualmente un adeguato piano di lavoro
- impostare il lavoro di consolidamento dei prerequisiti all'interno del programma curricolare e a tal proposito s'inizierà un approfondito ripasso degli insiemi  $N$ ,  $Z$ ,  $Q$ , delle operazioni e delle loro proprietà e si cercherà di portare gli allievi ad un livello di partenza comune.

**CLASSE SECONDA**

- Saper leggere e utilizzare un linguaggio formale, corretto e sintetico
- Saper produrre elaborati che comportino l'applicazione delle regole studiate e utilizzare modelli matematici per la risoluzione di problemi
- Far acquisire capacità di matematizzazione della realtà mediante l'osservazione e la successiva riproduzione di essa in opportuni modelli
- Sviluppare le abilità logiche del pensiero, le capacità operative di calcolo e della comunicazione
- Sviluppare le capacità di ragionamento induttivo e deduttivo
- Sviluppare l'attitudine a sistemare logicamente le conoscenze
- Conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà.

**FINALITA'**

## OBIETTIVI ATTESI

### CLASSI PRIME

Conoscenze	Abilità
<p>Il concetto di insieme e di sottoinsieme. La rappresentazione degli insiemi. Le operazioni con gli insiemi e i simboli propri del linguaggio degli insiemi. (ad eccezione dell'indirizzo "Amm. Fin. Mark.")</p>	<p>Indicare le caratteristiche di un insieme e saperlo rappresentare. Utilizzare i simboli propri del linguaggio degli insiemi. Riconoscere le proprietà delle operazioni definite di un insieme.</p>
<p><u>Solo per il Liceo Scientifico:</u> Le relazioni. Il concetto di relazione tra insiemi. Le rappresentazioni di una relazione. Proprietà di una relazione definita su un insieme. Relazioni di equivalenza, classi di equivalenza e insieme quoziente. Relazioni d'ordine e ordinamento degli elementi dell'insieme</p>	<p>Indicare le caratteristiche di una relazione: dominio, insieme immagine e immagini/controimmagini degli elementi. Saper rappresentare una relazione. Determinare le proprietà di una relazione. Riconoscere una relazione di equivalenza. Determinare le classi di equivalenza. Riconoscere una relazione d'ordine e ordinare gli elementi.</p>
<p><u>Solo per il Liceo Scientifico:</u> La logica. Il concetto di proposizione logica. I connettivi logici. Le tavole di verità. Il concetto di enunciato aperto e di insieme di verità. I quantificatori</p>	<p>Riconoscere una proposizione. Determinare il valore di verità. Utilizzare i simboli propri del linguaggio logico. Costruire la tavola di verità di proposizioni composte. Indicare le caratteristiche di un enunciato aperto. Determinare l'insieme di verità. Determinare, mediante le operazioni tra insiemi, l'insieme di verità di un enunciato aperto composto.</p>
<p>I numeri naturali, interi e razionali (sotto forma decimale e frazionaria, ordinamento e rappresentazione sulla retta) e operazioni con essi. L'elevamento a potenza e le sue proprietà. I multipli e i divisori di un numero. Il sistema di numerazione decimale. Rapporti e proporzioni. Percentuali.</p>	<p>Operare con i numeri naturali. Calcolare il valore di un'espressione aritmetica. Determinare M.C.D. e m.c.m. Operare con le frazioni. Trasformare le frazioni in numeri decimali e viceversa. Approssimare i numeri decimali. Calcolare le percentuali. Risolvere problemi con le percentuali.</p>

I numeri relativi. Le potenze con esponente intero positivo e negativo.	Operare con i numeri relativi. Calcolare <u>il valore di un'espressione algebrica.</u>
I monomi e le loro caratteristiche. I polinomi e le loro caratteristiche. Le regole per calcolare i prodotti notevoli. Argomenti da svolgere nell'ambito del biennio: Scomposizione dei polinomi in fattori con tutte le tecniche; Divisione tra polinomi e Regola di Ruffini; Operazioni con le frazioni algebriche.	Eseguire operazioni con i monomi. Determinare il M.C.D. e il m.c.m. di due o più <u>monomi. Operare con i polinomi. Calcolare i prodotti notevoli.</u>
I principi di equivalenza delle equazioni. Equazioni di 1° grado. Formule inverse. Problemi con le equazioni.	<u>Risolvere le equazioni di primo grado numeriche intere. Formalizzare e risolvere i problemi utilizzando le equazioni.</u>
Il significato di concetto primitivo, postulato e teorema. I postulati della retta e del piano. Il concetto di figura geometrica e di congruenza. Le definizioni di segmento e di angolo e i relativi postulati. Definizione di bisettrice di un angolo. La definizione di poligono. Gli elementi di un poligono. I triangoli, le loro caratteristiche e le loro proprietà. I criteri di congruenza dei triangoli. Le proprietà dei triangoli isosceli. <u>Solo per il Lic. Scientifico:</u> Le definizioni di rette perpendicolari, rette parallele e le loro proprietà. Criteri di parallelismo. Angoli nei poligoni: teorema dell'angolo esterno, somma degli angoli interni ed esterni di un poligono. Il significato di proiezione di un punto e di un segmento su una retta e di asse di un segmento. I criteri di congruenza dei triangoli rettangoli. I concetti di asse e bisettrice come luoghi geometrici. Quadrilateri. Parallelogrammi e trapezi. Piccolo Teorema di Talete.	Individuare le caratteristiche del metodo assiomatico. Saper riconoscere in un teorema ipotesi e tesi. Stabilire le proprietà della relazione di congruenza. Confrontare fra loro i segmenti e gli angoli e saper operare con essi. Riconoscere gli angoli acuti, ottusi, retti, complementari e supplementari. Applicare i criteri di congruenza dei triangoli. Applicare le proprietà dei triangoli isosceli. Riconoscere gli angoli che due rette parallele formano con una trasversale e saper utilizzare le loro proprietà. Applicare le proprietà dei parallelogrammi e dei trapezi. Riconoscere se una figura è un luogo geometrico.
Le varie fasi dell'indagine statistica. Saper individuare i caratteri di un'indagine statistica e le loro modalità. Le rappresentazioni grafiche. Gli indicatori di centralità: medie, moda e mediana.	Calcolare la frequenza di una modalità di un carattere e rappresentare la distribuzione di frequenze con tabelle e grafici. Calcolare e interpretare gli indici di posizione e di variabilità di una distribuzione di dati.

## CLASSI SECONDE

CONOSCENZE	ABILITA'
I metodi per risolvere i sistemi di primo grado.	Risolvere i sistemi di primo grado di n equazioni in n incognite. Formalizzare e risolvere i problemi utilizzando i sistemi. Risoluzione grafica di un sistema come intersezione sul piano cartesiano di due rette.
<b>Le disequazioni. I principi di equivalenza e le regole che ne derivano.(ARGOMENTO DA SVOLGERE NELL'ARCO DEL BIENNIO)</b>	Risolvere le disequazioni numeriche di primo grado e rappresentare graficamente l'insieme delle soluzioni.
I radicali e le loro proprietà. Il significato delle potenze con esponente frazionario. Equazioni, sistemi e disequazioni razionali a coefficienti irrazionali.	Semplificare i radicali e ridurli allo stesso indice. Trasportare un fattore fuori e dentro radice. Eseguire le operazioni con i radicali. Razionalizzare il denominatore di una frazione. Risolvere i radicali doppi. Risolvere equazioni, sistemi e disequazioni razionali a coefficienti irrazionali.

I metodi per risolvere le equazioni di secondo grado e di grado superiore.	Risolvere le equazioni di secondo grado e di grado superiore.
<u>Solo per il Liceo Scientifico</u> : Le rette nel piano cartesiano. Distanza tra due punti. Distanza punto retta. Significato geometrico del coefficiente angolare. Rette parallele e perpendicolari. Fasci di rette. Parti del piano.	
<u>Solo per il Liceo Scientifico</u> : Definizione di circonferenza e i teoremi relativi. I punti notevoli di un triangolo. Il concetto di poligoni inscritti e circoscritti e i teoremi relativi. Il concetto di equivalenza delle figure piane e i postulati dell'equivalenza. Conoscere il teorema di Pitagora e i teoremi di Euclide. La similitudine e le proprietà dei poligoni simili. I criteri di similitudine dei triangoli. Conoscere le proprietà delle corde, delle secanti e della secante e della tangente di una circonferenza. <u>Solo per l'Istituto tecnico commerciale ed Informatica e telecomunicazioni</u> : Le definizioni di rette perpendicolari, rette parallele e le loro proprietà. Il significato di proiezione di un punto e di un segmento su una retta e di asse di un segmento. I criteri di congruenza dei triangoli rettangoli. I concetti di asse e bisettrice come luoghi geometrici. Parallelogrammi e trapezi. Definizione di circonferenza e i teoremi relativi	Saper dimostrare i teoremi: relativi alla circonferenza, quadrilateri inscritti e circoscritti ad una circonferenza, equivalenze di figure piane, i teoremi di Euclide e Pitagora. Riconoscere le grandezze direttamente e inversamente proporzionali. Calcolare le aree dei poligoni. Saper dimostrare i teoremi relativi alla similitudine. Applicare i criteri di similitudine dei triangoli. Risolvere i problemi che riguardano i poligoni simili. Applicare le proprietà delle corde, delle secanti e della secante e della tangente. Saper costruire e determinare la misura della sezione aurea di un segmento  Applicare le proprietà dei parallelogrammi e dei trapezi
La definizione classica di probabilità. Riconoscere gli eventi compatibili e incompatibili, dipendenti e indipendenti.	Calcolare la probabilità di un evento semplice e composto. Utilizzare i grafici ad albero per visualizzare i casi possibili e i casi favorevoli in un evento composto

#### COMPETENZE SPECIFICHE DISCIPLINARI

Le competenze di base dell'asse matematico sono:

COMPETENZA	DESCRIZIONE
<b>M<sub>1</sub></b>	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica
<b>M<sub>2</sub></b>	Confrontare ed analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni
<b>M<sub>3</sub></b>	Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
<b>M<sub>4</sub></b>	Analizzare i dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.

#### COMPETENZE TRASVERSALI E COMPORIMENTALI

Linguaggi	Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Saper comunicare oralmente e per iscritto in modo chiaro e corretto.</li> <li>○ Essere in grado di utilizzare un linguaggio formale.</li> <li>○ Saper definire con precisione i termini chiave della disciplina.</li> </ul>
-----------	---	--

	Leggere, comprendere e interpretare testi scritti di vario tipo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Saper leggere, comprendere ed interpretare testi scientifici.</li> </ul>
Scientifico / Tecnologico	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Saper individuare modelli matematici come rappresentazione dei fenomeni reali, riconoscendo le variabili e le relazioni sistemiche che intercorrono tra essi.</li> <li>○ Saper utilizzare modelli matematici per la risoluzione di problemi.</li> </ul>

Competenze trasversali:

Competenze comportamentali di base in linea con le direttive per l'espletamento dell'obbligo:

Rispettare leggi/regolamenti/regole	Rispettare il patrimonio	Lavorare in gruppo
<b>Puntualità:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ nell'ingresso della classe</li> <li>○ nelle giustificazioni delle assenze e dei ritardi</li> <li>○ nell'esecuzione dei compiti assegnati in classe</li> <li>○ nei lavori extrascolastici</li> <li>○ nella riconsegna dei compiti assegnati.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ della classe</li> <li>○ dei laboratori</li> <li>○ degli spazi comuni</li> <li>○ dell'ambiente e delle risorse naturali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Partecipare in modo propositivo al dialogo educativo, intervenendo senza sovrapposizione e rispettando i ruoli.</li> <li>○ Porsi in relazione con gli altri in modo corretto e leale, accettando critiche, rispettando le opinioni altrui e ammettendo i propri errori.</li> <li>○ Socializzare con i compagni e con i docenti.</li> </ul>

CONTENUTI COMPLESSIVI DI TUTTI GLI INDIRIZZI PRESENTI  
NELL'ISTITUTO

### CLASSE PRIMA

Contenuti	Competenze asse matematico				Conoscenze	Abilità/capacità
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>		
<b>Gli insiemi numerici</b>	X		X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'insieme numerico N</li> <li>- L'insieme numerico Z</li> </ul>	- Calcolare il valore di un'espressione numerica



					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le operazioni e le espressioni</li> <li>- Multipli e divisori di un numero</li> <li>- I numeri primi</li> <li>- Le potenze con esponente naturale</li> <li>- Le proprietà delle operazioni e delle potenze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tradurre una frase in un'espressione e un'espressione in una frase</li> <li>- Applicare le proprietà delle potenze</li> <li>- Scomporre un numero naturale in fattori primi</li> <li>- Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. tra numeri naturali</li> <li>- Sostituire numeri alle lettere e calcolare il valore di un'espressione letterale</li> <li>- Risolvere problemi che richiedono l'utilizzo del m.c.m. e del M.C.D.</li> <li>-</li> </ul>
<b>L'insieme dei numeri razionali</b>	X		X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'insieme numerico <math>Q</math></li> <li>- Le frazioni equivalenti e i numeri razionali</li> <li>- Le operazioni e le espressioni</li> <li>- Le potenze con esponente intero</li> <li>- Le frazioni e le proporzioni</li> <li>- I numeri decimali finiti e periodici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eseguire le operazioni tra frazioni numeriche</li> <li>- Semplificare espressioni</li> <li>- Tradurre una frase in un'espressione e sostituire numeri razionali alle lettere</li> <li>- Confronto tra frazioni e rappresentazione sulla retta reale</li> <li>- Trasformare numeri decimali in frazioni</li> <li>- Risolvere problemi che richiedono l'utilizzo delle frazioni e delle percentuali</li> </ul>
<b>Gli insiemi</b>			X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il significato dei simboli utilizzati nella teoria degli insiemi</li> <li>- Le operazioni tra insiemi e le loro proprietà</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappresentare un insieme e riconoscere i sottoinsiemi di un insieme</li> <li>- Eseguire operazioni tra insiemi</li> </ul>
<u>Solo per il Liceo Scientifico:</u> <b>Le relazioni.</b>			X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il concetto di relazione tra insiemi.</li> <li>- Le rappresentazioni di una relazione.</li> <li>- Proprietà di una relazione definita su un insieme.</li> <li>- Relazioni di equivalenza, classi di equivalenza e insieme quoziente.</li> <li>- Relazioni d'ordine e ordinamento degli elementi dell'insieme.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indicare le caratteristiche di una relazione: dominio, insieme immagine e immagini/controimmagini degli elementi.</li> <li>- Saper rappresentare una relazione. Determinare le proprietà di una relazione.</li> <li>- Riconoscere una relazione di equivalenza.</li> <li>- Determinare le classi di equivalenza.</li> <li>- Riconoscere una relazione d'ordine e ordinare gli elementi</li> </ul>
<u>Solo per il Liceo Scientifico:</u> <b>La logica.</b>			X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il concetto di proposizione logica.</li> <li>- I connettivi logici.</li> <li>- Le tavole di verità.</li> <li>- Il concetto di enunciato aperto e di insieme di verità.</li> <li>- I quantificatori</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riconoscere una proposizione.</li> <li>- Determinare il valore di verità</li> <li>- Utilizzare i simboli propri del linguaggio logico</li> <li>- Costruire la tavola di verità di proposizioni composte.</li> <li>- Indicare le caratteristiche di un enunciato aperto.</li> <li>- Determinare l'insieme di verità</li> <li>- Determinare, mediante le operazioni tra insiemi, l'insieme di verità di un enunciato aperto</li> </ul>

						composto
<b>Monomi e polinomi</b>	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>- I monomi e i polinomi</li> <li>- Le operazioni e le espressioni con i monomi e i polinomi</li> <li>- I prodotti notevoli</li> <li>- Le funzioni polinomiali</li> <li>- Il teorema di Ruffini</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sommare algebricamente monomi</li> <li>- Calcolare prodotti, potenze e quozienti di monomi</li> <li>- Eseguire addizione, sottrazione e moltiplicazione di polinomi</li> <li>- Semplificare espressioni con operazioni e potenze di monomi e polinomi</li> <li>- Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra monomi</li> <li>- Applicare i prodotti notevoli</li> <li>- Eseguire la divisione tra due polinomi</li> <li>- Applicare la regola di Ruffini</li> </ul>
<b>La scomposizione in fattori e le frazioni algebriche</b>	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>- La scomposizione in fattori dei polinomi</li> <li>- Le frazioni algebriche</li> <li>- Le operazioni con le frazioni algebriche</li> <li>- Le condizioni di esistenza di una frazione algebrica</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Scomporre un polinomio in fattori: raccoglimento a fattore comune, riconoscimento di prodotto notevole, trinomio caratteristico, metodo di Ruffini</li> <li>- Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra polinomi</li> <li>- Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica</li> <li>- Semplificare frazioni algebriche</li> <li>- Eseguire operazioni e potenze con le frazioni algebriche</li> <li>- Semplificare espressioni con le frazioni algebriche</li> <li>-</li> </ul>
<b>Le equazioni lineari</b>	X		X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le identità</li> <li>- Le equazioni</li> <li>- Principi di equivalenza</li> <li>- Equazioni determinate e indeterminate e impossibili</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stabilire se un'uguaglianza è una identità</li> <li>- Stabilire se un valore è soluzione di una equazione</li> <li>- Applicare i principi di equivalenza alle equazioni</li> <li>- Risolvere equazioni intere, fratte, numeriche, letterali</li> <li>- Utilizzare le equazioni per risolvere problemi</li> <li>-</li> </ul>
<b>Introduzione alla geometria euclidea</b>		X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definizioni, assiomi, teoremi</li> <li>- I punti, le rette, i piani</li> <li>- I segmenti</li> <li>- Gli angoli</li> <li>- Le operazioni con i segmenti e gli angoli</li> <li>- La congruenza delle figure</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eseguire operazioni tra segmenti e tra angoli</li> <li>- Eseguire costruzioni</li> </ul>
<b>I triangoli</b>		X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Classificazione dei triangoli</li> <li>- I tre criteri di congruenza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riconoscere gli elementi di un triangolo e le relazioni tra essi</li> <li>- Applicare i criteri di congruenza</li> <li>- Utilizzare le proprietà dei triangoli isosceli ed equilateri</li> <li>- Dimostrare alcuni teoremi sui</li> </ul>

						triangoli -
<b>Le rette perpendicolari e le rette parallele</b>		X	X	X	- Rette perpendicolari - Rette parallele	- Applicare il teorema delle rette parallele e il suo inverso - Applicare il concetto di perpendicolarità - Applicare i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli - Dimostrare teoremi sugli angoli dei poligoni
<b>I parallelogrammi e i trapezi</b>		X	X	X	- Il parallelogramma - Il rettangolo - Il quadrato - Il rombo - Il trapezio - Il teorema del fascio di rette parallele ed il teorema dei punti medi - Luoghi geometrici: asse e bisettrice	- Applicare e dimostrare qualche teorema sui parallelogrammi e le loro proprietà - Dimostrare alcuni teoremi sui trapezi e utilizzare anche le proprietà dei trapezi isosceli - Applicare il teorema del fascio di rette parallele ed il teorema dei punti medi -
<b>Statistica descrittiva</b>			X	X	- I dati statistici, la loro organizzazione e rappresentazione - La frequenza e la frequenza relativa - Gli indici di posizione centrale: media aritmetica, media ponderata, moda e mediana - Rappresentazione dei dati	- Raccogliere, organizzare e rappresentare i dati - Determinare frequenze assolute e relative - Trasformare una frequenza relativa in percentuale - Rappresentare graficamente una tabella di frequenze - Calcolare gli indici di posizione centrale di una serie di dati

## CLASSE SECONDA

Contenuti	Com				Conoscenze	Abilità/capacità
	petenze asse matematico					
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>		
<b>Equazioni intere e fratte</b>  Modulo di raccordo ed integrazione	X		X	X	- Equazioni intere e fratte -	- Saper risolvere e discutere equazioni fratte - Saper utilizzare le equazioni per risolvere problemi
<b>I sistemi lineari numerici</b>	X		X	X	- Definizione e caratteristiche - Sistemi determinati, indeterminati e impossibili - metodi di risoluzione	- Riconoscere sistemi determinati, indeterminati e impossibili - Risolvere un sistema con il metodo di sostituzione, di riduzione, di confronto e Cramer - Saper utilizzare i sistemi per risolvere problemi - Interpretazione geometrica dei sistemi lineari
<b>Le disequazioni</b>	X			X	- Le disuguaglianze	- Saper applicare i principi di

<b>lineari</b>					<ul style="list-style-type: none"> <li>- numeriche</li> <li>- Le disequazioni e i principi di equivalenza</li> <li>- Disequazioni sempre verificate o impossibili</li> <li>- sistemi di disequazioni.</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- equivalenza alle disequazioni</li> <li>- Saper risolvere disequazioni intere e fratte</li> <li>- Saper risolvere sistemi di disequazioni</li> <li>- Saper rappresentare adeguatamente le soluzioni</li> </ul>
<b>I numeri reali e i radicali</b>	X			X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'insieme numerico R</li> <li>- I radicali e i radicali simili</li> <li>- Le operazioni con i radicali</li> <li>- Radicali doppi</li> <li>- Razionalizzazione del denominatore di una frazione</li> <li>- Equazioni, disequazioni e sistemi razionali a coefficienti irrazionali</li> <li>- Le potenze con esponente razionale</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper semplificare un radicale e trasportare un fattore fuori o dentro il segno di radice</li> <li>- Saper eseguire le operazioni tra radicali</li> <li>- Saper eseguire elevamento a potenza ed estrazione di radice di un radicale</li> <li>- Saper risolvere i radicali doppi</li> <li>- Saper razionalizzare il denominatore di una frazione</li> <li>- Saper risolvere equazioni, disequazioni e sistemi a coefficienti irrazionali</li> <li>- Saper trasformare un numero irrazionale in potenza ad esponente razionale e viceversa.</li> </ul>
<b>Equazioni di secondo grado</b>	X		X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La forma normale di una equazione di 2° grado</li> <li>- La formula risolutiva</li> <li>- I sistemi di 2° grado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riconoscere e risolvere equazione di secondo grado</li> <li>- Saper scomporre il trinomio di secondo grado</li> <li>- Saper utilizzare le equazioni di 2° grado per risolvere problemi</li> <li>- Saper risolvere sistemi di secondo grado</li> <li>-</li> </ul>
<b>Complementi di algebra</b>	X			X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equazioni di grado superiore al secondo</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper risolvere equazioni di grado superiore al secondo mediante la legge dell'annullamento del prodotto</li> <li>- Saper risolvere equazioni biquadratiche, binomie, trinomie</li> <li>-</li> </ul>
<b>Calcolo delle probabilità</b>			X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Probabilità di un evento aleatorio</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper analizzare un problema di probabilità e identificare le correlazioni tra gli eventi analizzati</li> <li>- Saper calcolare la probabilità di un evento aleatorio</li> <li>- Calcolare la probabilità di eventi tra loro correlati</li> <li>-</li> </ul>
<b>La circonferenza</b>		X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La circonferenza e il cerchio</li> <li>- I teoremi sulle corde</li> <li>- Le posizioni reciproche di retta e circonferenza e di due circonferenze</li> <li>- Angoli al centro e angoli alla circonferenza</li> <li>- Le rette tangenti ad una</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper dimostrare i teoremi relativi alle corde di una circonferenza</li> <li>- Saper determinare la posizione di una retta con una circonferenza e tra due circonferenze</li> <li>- Saper applicare i teoremi relativi agli angoli alla circonferenza</li> <li>- Saper applicare il teorema delle</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>- circonferenza da un punto esterno ad essa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tangenti ad una circonferenza da un punto esterno ad essa</li> <li>- Applicare le proprietà degli angoli al centro e angoli alla circonferenza e il teorema delle rette tangenti</li> </ul>
<b>I punti notevoli di un triangolo</b>					<ul style="list-style-type: none"> <li>- I punti notevoli di un triangolo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper rappresentare i punti notevoli di un triangolo</li> <li>- Utilizzare le proprietà dei punti notevoli di un triangolo</li> </ul>
<b>I poligoni inscritti e circoscritti</b>					<ul style="list-style-type: none"> <li>- I poligoni inscritti e circoscritti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper applicare i teoremi sui quadrilateri inscritti e circoscritti ad una circonferenza</li> </ul>
<b>Equivalenza delle superfici piane</b>		X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estensione delle superfici</li> <li>- Equiestensione</li> <li>- Teoremi di Euclide</li> <li>- Teorema di Pitagora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper dimostrare e applicare i teoremi sull'equivalenza tra parallelogramma, triangolo, trapezio</li> <li>- Saper applicare i teoremi di Euclide e di Pitagora nei problemi di primo e secondo grado</li> <li>- Saper applicare le relazioni sui triangoli rettangoli con angoli di <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>60^\circ</math> nei problemi di primo e secondo grado</li> </ul>
<b>Le grandezze proporzionali</b>		X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La misura di una grandezza</li> <li>- Le proporzioni tra grandezze</li> <li>- Il teorema di Talete</li> <li>- Le aree dei poligoni</li> <li>- La similitudine tra triangoli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper utilizzare il teorema di Talete nelle dimostrazioni</li> <li>- Saper applicare la similitudine tra triangoli</li> <li>- Saper risolvere problemi di algebra applicata alla geometria</li> <li>- Saper risolvere problemi di primo e secondo grado con la similitudine</li> </ul>

TEMPI: SCANSIONE DEI CONTENUTI PER QUADRIMESTRE

**CLASSE PRIMA**

1° Quadrimestre			
Conoscenze:	Settembre-Ottobre	Ottobre-Novembre	Dicembre-Gennaio
<i>Algebra</i> <i>Geometria</i>	Insiemi e numeri	Calcolo letterale	Calcolo letterale. Enti geometrici fondamentali della geometria euclidea, assiomi, proprietà e relazioni
2° Quadrimestre			
Conoscenze:	Febbraio-Marzo	Aprile-Maggio	Maggio-Giugno

<i>Algebra Geometria</i>	Calcolo letterale Triangoli e criteri di congruenza Rette perpendicolari e parallele e teoremi. Quadrilateri.	Calcolo letterale	Calcolo letterale Equazioni di primo grado.
------------------------------	---	-------------------	--

## CLASSE SECONDA

1° Quadrimestre			
Conoscenze	Settembre-Ottobre	Ottobre - Novembre	Dicembre - Gennaio
<i>Algebra Geometria</i>	Ripasso contenuti anno precedente.	Sistemi di equazioni di primo grado numerici e letterali, rette per la risoluzione grafica dei sistemi	Radicali Disequazioni di 1° grado intere, fratte
2° Quadrimestre			
Conoscenze	Febbraio	Marzo-Aprile	Aprile - Maggio-Giugno
<i>Algebra Geometria Probabilità</i>	Il calcolo delle probabilità. In particolare: probabilità di un evento aleatorio, probabilità di eventi tra loro correlati, giochi di sorte Circonferenza e cerchio. Poligoni.	Equivalenza delle figure piane Equazioni di secondo grado (interi e fratte) Sistemi di secondo grado	Similitudine.

### SAPERI (OBIETTIVI) MINIMI

## CLASSE PRIMA

Conoscenza delle proprietà fondamentali degli insiemi numerici e capacità di operare in essi
Conoscenza delle principali regole del calcolo letterale e capacità di effettuare operazioni con monomi e polinomi
Autonomia nella risoluzione algebrica di equazioni di primo grado ad una incognita
Capacità di formalizzare e risolvere semplici problemi di primo grado in un'incognita
Capacità di effettuare dimostrazioni in contesti formali seguendo semplici regole di deduzione
Capacità di esporre in modo autonomo e corretto quanto appreso teoricamente
Conoscenza delle principali tecniche di scomposizione dei polinomi
Capacità di saper operare con le frazioni algebriche e saper calcolare le condizioni di esistenza
Conoscenza dei concetti base della geometria euclidea e dei criteri di congruenza dei triangoli con le loro applicazioni

## CLASSE SECONDA

Capacità di esporre in modo autonomo e corretto gli argomenti teorici trattati
Autonomia nel calcolo dei radicali
Autonomia nell'uso delle tecniche per la risoluzione algebrica di equazioni, disequazioni e sistemi
Capacità di risoluzione di problemi geometrici con strumenti algebrici
Capacità di applicazione dei principali concetti geometrici alla risoluzione dei problemi (Circonferenza, Teoremi di Pitagora e di Euclide)
Capacità di esporre in modo consequenziale quanto appreso teoricamente

#### METODOLOGIE

La metodologia guida sarà quella dell'apprendimento-ricerca che si configura come acquisizione di conoscenze e abilità attraverso la scoperta personale a partire da situazioni problematiche. Essa si sviluppa in sintonia tra docente e discente così che l'uno diventa protagonista del processo educativo, l'altro del processo d'apprendimento. Si darà inoltre spazio alla progettualità come percorso di modellizzazione a partire dalla realtà osservata, per poi farvi ritorno con le opportune deduzioni. Tali metodologie si esplicheranno nel gruppo classe nella pratica didattica attraverso le seguenti tecniche di insegnamento:

lezione frontale e dialogata,  
 Problem-solving  
 Scoperta guidata  
 Cooperative learning (lavorare per gruppi)  
 Peer learning (apprendimento tra pari)

Il programma sarà distribuito in maniera equilibrata nel corso dell'anno scolastico onde evitare eccessivi carichi di lavoro e concedere opportuni tempi di recupero e chiarimento agli studenti.

Le singole unità didattiche verranno esposte tramite lezioni frontali dialogate, con continue interazioni tra docente e discente, per raggiungere meglio l'obiettivo del rigore espositivo, del corretto uso del simbolismo quale specifico mezzo del linguaggio scientifico.

Quanto fatto in classe dovrà poi essere rinforzato dal lavoro a casa mediante l'utilizzo degli appunti, del testo e l'esecuzione di adeguati esercizi assegnati dal docente. In classe verranno corretti i compiti assegnati a casa che hanno presentato particolari difficoltà o interesse, anche su richiesta degli alunni. Gli alunni saranno avvertiti con dovuto anticipo sia degli argomenti sia della data delle prove scritte, in modo da evitare, quando possibile, sovrapposizioni tra verifiche su materie diverse

#### MEZZI - SPAZIO

libro di testo inteso non solo come eserciziario ma come strumento di studio
--

MEZZI	dispense fotocopie programmi software specifici (Geogebra, Foglio elettronico, ...) schede relative alla preparazione delle prove invalsi siti matematici
SPAZIO	aula scolastica laboratorio d'informatica

La verifica serve sempre sia per conoscere il grado di preparazione e di comprensione degli argomenti da parte di ciascun allievo, sia per evidenziare le difficoltà. Deve quindi essere strutturata in modo da includere vari tipi di richieste ed esercizi, da quelli più semplici o il cui analogo è stato presentato in classe, ad altri più impegnativi che rivelino l'effettiva assimilazione dei concetti e la capacità di elaborazione personale dello studente.

Le verifiche terranno conto del livello complessivo della classe e delle sue potenzialità, dovendo comunque contemplare necessariamente gli obiettivi finali, cioè una preparazione adeguata per affrontare le classi successive.

L'apprendimento viene valutato anche in base agli interventi dello studente durante le lezioni e a esercizi svolti in classe e a casa; tali considerazioni da parte dell'insegnante, pur non essendo sempre quantificabili, potranno essere utili ai fini del giudizio complessivo del docente e della pronosta di voto finale.

Si sottolinea che la difficoltà delle verifiche di conoscenze obbligatorie per tutti, sarà relativa alle possibilità de

**VERIFICHE E  
CRITERI DI CORREZIONE E DI  
VALUTAZIONE**

a) verifiche formative

Tipologia	Interventi degli studenti durante le lezioni, spontanei e sollecitati Domande flash di tipo diagnostico Semplici test (da risolvere in classe oralmente oppure a casa ) Osservazione sistematica del modo di operare e di interagire dello studente durante lo svolgimento di esercizi alla lavagna o dal posto Esercitazioni individuali o collettive Momenti di confronto diretto alunno-docente Controllo dei lavori a casa
Criteri	Progresso rispetto al livello di partenza Impegno e partecipazione Conseguimento di un metodo di lavoro organizzato Grado di raggiungimento degli obiettivi
Obiettivi	Accertare la crescita culturale, i livelli di comprensione e di elaborazione delle informazioni raggiunti, l'evoluzione del processi di apprendimento Reperire informazioni sulle capacità acquisite nell'utilizzare consapevolmente e correttamente regole, tecniche, procedure Sviluppare negli alunni una logica pertinente e una forma espositiva corretta

b) verifiche sommative



Tipologia	Le prove scritte saranno coerenti nei contenuti e nei metodi con il complesso di tutte le attività svolte e serviranno per valutare il raggiungimento delle conoscenze ed abilità indicate come obiettivi didattici della (o delle) unità didattiche coinvolte nelle singole prove Le verifiche scritte potranno essere di tipologie differenti, cioè prove scritte tradizionali con esercizi e problemi da risolvere e prove miste con domande aperte e domande chiuse La misurazione delle prove scritte sarà la traduzione in voto di un punteggio ottenuto per ogni risposta esatta o esercizio correttamente svolto, in relazione al tempo di esecuzione, al procedimento e al linguaggio utilizzato. Le verifiche orali sono intese come: interrogazioni singole, test con domande a scelta multipla, prova orale derivante da osservazione
Criteri	Il possesso delle conoscenze Il livello di sviluppo delle abilità La capacità di problematizzazione e di rielaborazione personale dei contenuti La proprietà espressiva La pertinenza e la logicità dell'esposizione
Quantificazione	Numero di prove scritte: almeno due per quadrimestre Numero di prove orali: almeno una per quadrimestre
Obiettivi	Misurazione dell'apprendimento attraverso prove formali adeguate a verificare il possesso delle conoscenze, il livello di sviluppo delle abilità, la capacità di problematizzare e di rielaborare i contenuti riguardanti le unità didattiche oggetto della prova, la proprietà espressiva, la pertinenza e logicità dell'esposizione

I risultati e i contenuti della valutazione saranno sistematicamente comunicati agli interessati (studenti e famiglie) con modalità trasparenti nel modo seguente:

comunicazione formalizzata rivolta agli alunni a conclusione di ognuna delle verifiche gradualmente effettuate  
comunicazione orale riservata alle famiglie degli studenti nel corso degli incontri Scuola-Famiglia

Naturalmente i rapporti con le famiglie saranno sollecitati nei casi di allievi con problemi specifici.

Le valutazioni delle prove saranno formulate sulla base dei criteri indicati nelle griglie allegate.

Giudizio globale e individualizzato che riguarderà conoscenze abilità, competenze e comportamenti nella loro ricaduta didattica e terrà conto dei seguenti fattori

Valutazione sommativa

Livelli di partenza

Processo evolutivo e ritmi di apprendimento

Impegno e partecipazione al dialogo educativo

Regolarità nella frequenza

Capacità e volontà di recupero

#### ATTIVITA' RECUPERO - SOSTEGNO - POTENZIAMENTO

Le attività di recupero mirano a fornire conoscenze e a sviluppare abilità necessarie al raggiungimento degli obiettivi minimi, mentre le attività di sostegno sono sostanzialmente intese come aiuto allo studente che si trovi in difficoltà nel raggiungere gli obiettivi previsti. Esse hanno lo scopo di prevenire l'insuccesso scolastico e si realizzano in ogni periodo dell'anno, a cominciare dalle fasi iniziali.

Per gli alunni con carenze “lievi” si attueranno, durante l’anno, interventi di recupero - sostegno curricolare per colmare carenze relative ad abilità di studio tendenti a conseguire una partecipazione motivata, un impegno regolare e un’autonomia nell’organizzazione del lavoro o per favorire un’adeguata assimilazione di pochi argomenti non regolarmente acquisiti; contemporaneamente per gli alunni che non presentano carenze nella preparazione, gli interventi saranno di potenziamento al fine di approfondire gli argomenti trattati.

Per gli alunni con carenze “gravi” oppure di estensione tale da non essere risolvibili attraverso interventi limitati o occasionali, si attueranno interventi programmati nella durata, nei contenuti e nelle modalità di sviluppo in coordinamento con il Consiglio di Classe, secondo le indicazioni di pianificazione del PTOF.

TIPOLOGIE DI RECUPERO	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA’
Motivazionale	Intervento didattico mirato a rendere partecipi gli studenti e far loro condividere l’itinerario formativo da percorrere.
Metodologico - trasversale	Intervento didattico mirato a sostenere gli studenti nell’acquisizione di un metodo di studio che permetta loro di affrontare in autonomia i compiti scolastici.
Disciplinare: conoscenze e abilità	Intervento didattico mirato al recupero di segmenti di contenuti disciplinari non in possesso dello studente.
Periodo di supporto didattico	Viene così definita l’azione del docente che, ravvisando all’interno della classe un numero consistente di allievi con difficoltà nell’acquisizione di determinate conoscenze e/o competenze perché non in possesso di conoscenze e/o abilità pregresse, interrompe lo svolgimento del programma e si dedica a un’attività di recupero. Tale attività viene svolta liberamente ogni qualvolta ne ravvisi la necessità.

### Strategie

- riesposizione in forma diversa di argomenti non assimilati
- esercitazione in classe e a casa di esercizi di vario grado di difficoltà
- verifica del lavoro svolto in classe
- attività di autovalutazione
- pausa didattica per il recupero in itinere

Tali attività possono essere:

- rivolte alla classe nel suo insieme nella fase iniziale del primo anno di corso, come moduli sul metodo di studio e sviluppo delle capacità cognitive
- rivolte ai singoli allievi che evidenziassero particolari difficoltà
- rivolte a piccoli gruppi divisi per livello all’interno di ogni singola classe
- concentrate in spazi di “pausa didattica”, in cui si rallenta lo sviluppo della programmazione per operare in direzione del recupero e del consolidamento delle conoscenze



## 2° Biennio e Classe Quinta - Istituto Tecnico-Tecnologico

### Quadro orario

classe	ore di Matematica	ore di Complementi di Matematica
Terza	3	1
Quarta	3	1
Quinta	3	-

### Classe Terza. Matematica e Complementi di Matematica

**LIVELLI DI PARTENZA**  
-  
**INDIVIDUAZIONE DEI PREREQUISITI**

Nella prima settimana di lezione sarà svolto un test d'ingresso sulle conoscenze e sulle abilità acquisite dagli alunni nel corso del biennio. Il risultato della prova non influirà sulla valutazione successiva, servirà unicamente per :

- individuare le condizioni iniziali di ciascun allievo e del gruppo classe ed eventualmente un adeguato piano di lavoro
- impostare il lavoro di consolidamento dei prerequisiti all'interno del programma curricolare e si cercherà di portare gli allievi ad un livello di partenza comune.

### RISULTATI DI APPRENDIMENTO

**(dall'Allegato A.2 alle Linee Guida per il passaggio al nuovo ordinamento degli Istituti Tecnici  
– D.P.R. 15 marzo 2010 n. 88, art. 8, comma 3)**

Il docente di “Matematica” concorre a far conseguire, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale:  
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.

## RISULTATI DI APPRENDIMENTO ESPRESSI IN TERMINI DI COMPETENZE

(dall'Allegato A.2 alle Linee Guida per il passaggio al nuovo ordinamento degli Istituti Tecnici  
– D.P.R. 15 marzo 2010 n. 88, art. 8, comma 3)

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento espressi in termini di competenza:

- **M1**  
Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;
- **M2**  
Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni;
- **M3**  
Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati;
- **M4**  
Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- **M5**  
Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.

## ARTICOLAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

(dall'Allegato A.2 alle Linee Guida per il passaggio al nuovo ordinamento degli Istituti Tecnici  
– D.P.R. 15 marzo 2010 n. 88, art. 8, comma 3)

### Conoscenze

Segno del trinomio

Le disequazioni di secondo grado

Le disequazioni fratte

I sistemi di disequazioni

Il concetto di potenza a esponente reale.

Grafico della funzione esponenziale e logaritmica.

La definizione di logaritmo e le sue proprietà

La definizione di equazione e di disequazione esponenziale

La definizione di equazione e di disequazione logaritmica.

Equazione e disequazioni esponenziali e logaritmiche

Archi e angoli orientati.

Misure degli archi e degli angoli nei sistemi sessagesimale e circolare.

Formule di passaggio da un sistema di misura ad un altro.

Funzioni goniometriche e loro variazioni.

Relazioni fondamentali tra le funzioni goniometriche.

Funzioni goniometriche degli angoli di  $45^\circ$ ,  $30^\circ$  e  $60^\circ$ .

Ricavare i valori delle funzioni goniometriche di angoli associati ad un angolo  $\alpha$ .

Esprimere le diverse funzioni goniometriche mediante una funzione

Formule goniometriche.

Le identità, le equazioni e le disequazioni goniometriche.

Teoremi sui triangoli rettangoli

I triangoli qualunque, il teorema del seno e del coseno

Corrispondenza fra i punti del piano e le loro coordinate cartesiane.

Formule per calcolare la distanza fra due punti e le coordinate del punto medio di un segmento.

Equazione della retta in forma generale, in forma esplicita e significato geometrico dei coefficienti.

Relazioni fra i coefficienti angolari delle rette parallele e perpendicolari.

Equazione del fascio di rette, retta passante per due punti e distanza fra un punto ed una retta.

La circonferenza: le coordinate del centro e la lunghezza del raggio. Equazione in forma standard e in forma canonica.

Equazione della circonferenza.

Formule per determinare le coordinate del centro e la lunghezza del raggio.

Condizioni di tangenza di una retta ad una circonferenza.

Definizione di parabola.

Equazione della parabola con asse di simmetria parallelo all'asse  $y$  o all'asse  $x$ .

Formule per determinare le coordinate del vertice, del fuoco, l'equazione dell'asse di simmetria e della direttrice.

Definizione di iperbole ed iperbole equilatera.

Equazione dell'iperbole riferite al centro e agli assi.

Equazione di un'iperbole equilatera riferita al centro, agli assi e ai propri asintoti

Definizione di ellisse.

Equazione dell'ellisse.

Formule per determinare le coordinate dei vertici, degli assi e dei fuochi. Eccentricità.

Condizioni di tangenza di una retta ad una conica.

Nota storica sui numeri complessi

Unità immaginaria

Insieme dei numeri complessi

Operazioni con i numeri complessi

Forma trigonometrica dei numeri complessi

Formula di Eulero

Piano complesso

Modulo di un numero complesso

Teorema fondamentale dell'algebra per lo studio del problema del numero di soluzioni delle equazioni polinomiali

### **Abilità**

Saper determinare il segno di un trinomio

Saper risolvere disequazioni di 2° grado

Saper risolvere disequazioni fratte

Saper risolvere sistemi di disequazioni.

Saper operare con potenze ad esponente reale.

Rappresentare la funzione esponenziale e logaritmica e analizzare le caratteristiche.

Saper applicare le proprietà dei logaritmi.

Saper effettuare calcoli di logaritmi tramite una calcolatrice tascabile.

Saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.

Definizione di arco e angolo orientato

Utilizzare le formule di passaggio da un sistema di misura ad un altro.

Rappresentare graficamente le funzioni goniometriche elementari analizzandone le caratteristiche.

Applicare le relazioni tra gli angoli associati.

Ridurre gli archi al primo quadrante.

Memorizzare i valori delle funzioni goniometriche elementari per angoli particolari e saper determinare i valori per angoli qualsiasi mediante l'uso della calcolatrice.

Conoscere le relazioni che intercorrono tra le funzioni goniometriche elementari e quelle di coppie di

angoli associati.  
 Conoscere ed applicare le formule goniometriche al fine di trasformare, semplificare, facilitare il calcolo di funzioni e di espressioni goniometriche.  
 Verificare le identità goniometriche  
 Risolvere equazioni goniometriche elementari, lineari in seno e coseno, omogenee di primo e secondo grado in seno e coseno.  
 Risolvere disequazioni goniometriche.

Risolvere un triangolo rettangolo applicando i teoremi della trigonometria  
 Risolvere un triangolo qualunque applicando i teoremi della trigonometria

Rappresentare segmenti, calcolare la loro misura e determinare il loro punto medio.  
 Calcolare la distanza tra due punti nel piano cartesiano.  
 Riconoscere l'equazione della retta e saperla rappresentare graficamente.  
 Scrivere l'equazione di una retta soddisfacente ad assegnate condizioni.  
 Conoscere il significato dei parametri nelle equazioni di rette.

Riconoscere e determinare l'equazione di una circonferenza dati i suoi elementi caratteristici.  
 Risolvere problemi relativi alla circonferenza.  
 Rappresentare graficamente una circonferenza nota l'equazione.  
 Determinare l'intersezione fra retta e circonferenza.  
 Utilizzare la condizione di tangenza di una retta ad una circonferenza.

Determinare l'intersezione fra una retta ed una parabola e fra parabole.  
 Riconoscere e determinare l'equazione di una parabola dati i suoi elementi caratteristici.  
 Risolvere problemi relativi alla parabola.  
 Utilizzare la condizione di tangenza di una retta ad una parabola.

Rappresentare graficamente un'iperbole e un'iperbole equilatera note le loro equazioni.  
 Determinare l'intersezione fra una retta e una iperbole.  
 Riconoscere e determinare l'equazione di un'iperbole dati i suoi elementi caratteristici.  
 Utilizzare la condizione di tangenza di una retta ad un'iperbole.

Rappresentare graficamente un'ellisse nota la sua equazione.  
 Determinare l'intersezione fra una retta e un'ellisse.  
 Riconoscere e determinare l'equazione di un'ellisse dati i suoi elementi caratteristici.  
 Utilizzare la condizione di tangenza di una retta ad un'ellisse.

Risolvere semplici problemi con le coniche.

Giustificare l'esigenza dell'ampliamento dei numeri reali  
 Definire l'addizione e la moltiplicazione in  $\mathbb{C}$   
 Stabilire le proprietà algebriche in  $\mathbb{C}$   
 Rappresentare come vettore un numero complesso  
 Dare una interpretazione geometrica della addizione e moltiplicazione tra numeri complessi  
 Determinare l'inverso di un numero complesso  
 Dividere due numeri complessi  
 Eseguire conversioni fra le varie rappresentazioni dei numeri complessi  
 Risolvere equazioni polinomiali in campo complesso  
 Determinare la potenza di un numero complesso

**OBIETTIVI ATTESI E CONTENUTI**

Contenuti	Competenze asse matematico					Conoscenze	Abilità/capacità
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	M <sub>5</sub>		

Le disequazioni di secondo grado		X				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Segno del trinomio</li> <li>- Le disequazioni di secondo grado</li> <li>- Le disequazioni fratte</li> <li>- I sistemi di disequazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper determinare il segno di un trinomio</li> <li>- Saper risolvere disequazioni di 2° grado</li> <li>- Saper risolvere disequazioni fratte</li> <li>- Saper risolvere sistemi di disequazioni.</li> </ul>
<b>Complementi di matematica</b> Equazioni esponenziali e logaritmiche		X				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il concetto di potenza a esponente reale.</li> <li>- Grafico della funzione esponenziale e logaritmica.</li> <li>- La definizione di logaritmo e le sue proprietà</li> <li>- La definizione di equazione e di disequazione esponenziale</li> <li>- La definizione di equazione e di disequazione logaritmica.</li> <li>- Equazione e disequazioni esponenziali e logaritmiche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper operare con potenze ad esponente reale.</li> <li>- Rappresentare la funzione esponenziale e logaritmica e analizzare le caratteristiche.</li> <li>- Saper applicare le proprietà dei logaritmi.</li> <li>- Saper effettuare calcoli di logaritmi tramite una calcolatrice tascabile.</li> <li>- Saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.</li> </ul>
Goniometria	X	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Archi e angoli orientati.</li> <li>- Misure degli archi e degli angoli nei sistemi sessagesimale e circolare.</li> <li>- Formule di passaggio da un sistema di misura ad un altro.</li> <li>- Funzioni goniometriche e loro variazioni.</li> <li>- Relazioni fondamentali tra le funzioni goniometriche.</li> <li>- Funzioni goniometriche degli angoli di 45°, 30° e 60°.</li> <li>- Ricavare i valori delle funzioni goniometriche di angoli associati ad un angolo <math>\alpha</math>.</li> <li>- Esprimere le diverse funzioni goniometriche mediante una funzione</li> <li>- Formule goniometriche.</li> <li>- Le identità, le equazioni e le disequazioni goniometriche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare le formule di passaggio da un sistema di misura ad un altro.</li> <li>- Rappresentare graficamente le funzioni goniometriche elementari analizzandone le caratteristiche.</li> <li>- Applicare le relazioni tra gli angoli associati.</li> <li>- Ridurre gli archi al primo quadrante.</li> <li>- Memorizzare i valori delle funzioni goniometriche elementari per angoli particolari e saper determinare i valori per angoli qualsiasi mediante l'uso della calcolatrice.</li> <li>- Conoscere le relazioni che intercorrono tra le funzioni goniometriche elementari e quelle di coppie di angoli associati.</li> <li>- Conoscere ed applicare le formule goniometriche al fine di trasformare, semplificare, facilitare il calcolo di funzioni e di espressioni goniometriche.</li> <li>- Verificare le identità goniometriche</li> <li>- Risolvere equazioni goniometriche elementari, lineari in seno e coseno, omogenee di primo e secondo grado in seno e coseno.</li> <li>- Risolvere disequazioni goniometriche</li> </ul>
Trigonometria	X	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teoremi sui triangoli rettangoli</li> <li>- I triangoli qualunque, il teorema del</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risolvere un triangolo rettangolo applicando i teoremi della</li> </ul>



						seno e del coseno	trigonometria - Risolvere un triangolo qualunque applicando i teoremi della trigonometria
Piano cartesiano e retta	X					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Corrispondenza fra i punti del piano e le loro coordinate cartesiane.</li> <li>- Formule per calcolare la distanza fra due punti e le coordinate del punto medio di un segmento.</li> <li>- Equazione della retta in forma generale, in forma esplicita e significato geometrico dei coefficienti.</li> <li>- Relazioni fra i coefficienti angolari delle rette parallele e perpendicolari.</li> <li>- Equazione del fascio di rette, retta passante per due punti e distanza fra un punto ed una retta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappresentare segmenti, calcolare la loro misura e determinare il loro punto medio.</li> <li>- Calcolare la distanza tra due punti nel piano cartesiano.</li> <li>- Riconoscere l'equazione della retta e saperla rappresentare graficamente.</li> <li>- Scrivere l'equazione di una retta soddisfacente ad assegnate condizioni.</li> <li>- Conoscere il significato dei parametri nelle equazioni di rette.</li> </ul>
Circonferenza	X					<ul style="list-style-type: none"> <li>- La circonferenza: le coordinate del centro e la lunghezza del raggio. Equazione in forma standard e in forma canonica.</li> <li>- Equazione della circonferenza.</li> <li>- Formule per determinare le coordinate del centro e la lunghezza del raggio.</li> <li>- Condizioni di tangenza di una retta ad una circonferenza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riconoscere e determinare l'equazione di una circonferenza dati i suoi elementi caratteristici.</li> <li>- Risolvere problemi relativi alla circonferenza.</li> <li>- Rappresentare graficamente una circonferenza nota l'equazione.</li> <li>- Determinare l'intersezione fra retta e circonferenza.</li> <li>- Utilizzare la condizione di tangenza di una retta ad una circonferenza.</li> </ul>
Parabola	X					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definizione di parabola.</li> <li>- Equazione della parabola con asse di simmetria parallelo all'asse y o all'asse x.</li> <li>- Formule per determinare le coordinate del vertice, del fuoco, l'equazione dell'asse di simmetria e della direttrice</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinare l'intersezione fra una retta ed una parabola e fra parabole.</li> <li>- Riconoscere e determinare l'equazione di una parabola dati i suoi elementi caratteristici.</li> <li>- Risolvere problemi relativi alla parabola.</li> <li>- Utilizzare la condizione di tangenza di una retta ad una parabola.</li> </ul>
Iperbole	X					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definizione di iperbole ed iperbole equilatera.</li> <li>- Equazione di un'iperbole equilatera riferita al centro, agli assi e ai propri asintoti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappresentare graficamente un'iperbole e un'iperbole equilatera note le loro equazioni.</li> <li>- Determinare l'intersezione fra una retta e una iperbole.</li> <li>- Riconoscere e determinare l'equazione di un'iperbole dati i suoi elementi caratteristici.</li> <li>- Risolvere problemi relativi all'iperbole.</li> <li>- Utilizzare la condizione di tangenza di una retta ad una iperbole.</li> </ul>
Ellisse	X					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definizione di ellisse.</li> <li>- Equazione dell'ellisse.</li> <li>- Formule per determinare le coordinate dei vertici, degli assi e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappresentare graficamente un'ellisse nota la sua equazione.</li> <li>- Determinare l'intersezione fra una retta e un'ellisse.</li> </ul>

						dei fuochi. - Eccentricità.	- Riconoscere e determinare l'equazione di un'ellisse dati i suoi elementi caratteristici. - Risolvere problemi relativi all'ellisse. Utilizzare la condizione di tangenza di una retta ad un'ellisse
<b>Complementi di matematica</b> Numeri Complessi		<b>X</b>				- Nota storica sui numeri complessi - Unità immaginaria - Insieme dei numeri complessi - Operazioni con i numeri complessi - Forma trigonometrica dei numeri complessi - Formula di Eulero - Piano complesso - Modulo di un numero complesso - Teorema fondamentale dell'algebra per lo studio del problema del numero di soluzioni delle equazioni polinomiali	- Giustificare l'esigenza dell'ampliamento dei numeri reali - Definire l'addizione e la moltiplicazione in $\mathbb{C}$ - Stabilire le proprietà algebriche in $\mathbb{C}$ - Rappresentare come vettore un numero complesso - Dare una interpretazione geometrica della addizione e moltiplicazione tra numeri complessi - Determinare l'inverso di un numero complesso - Dividere due numeri complessi - Eseguire conversioni fra le varie rappresentazioni dei numeri complessi - Risolvere equazioni polinomiali in campo complesso - Determinare la potenza di un numero complesso

**TEMPI: SCANSIONE DEI CONTENUTI PER QUADRIMESTRE**

1° Quadrimestre			
Conoscenze	Settembre-Ottobre	Ottobre-Novembre	Dicembre-Gennaio
Algebra Geometria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disequazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disequazioni</li> <li>• Equazioni esponenziali e logaritmiche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Goniometria</li> <li>• Equazioni esponenziali e logaritmiche</li> </ul>
2° Quadrimestre			
	Febbraio-Marzo	Aprile-Maggio	Maggio-Giugno
Algebra Geometria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Goniometria</li> <li>• Trigonometria</li> <li>• Equazioni esponenziali e logaritmiche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piano Cartesiano e retta</li> <li>• Circonferenza, Parabola</li> <li>• Numeri complessi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iperbole, Ellisse</li> <li>• Numeri complessi</li> </ul>

## SAPERI (OBIETTIVI) MINIMI

- Risolvere disequazioni di secondo grado, disequazioni fratte e sistemi di disequazioni.
- Rappresentare le funzioni esponenziali e logaritmiche.
- Riconoscere e risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche
- Misurazione degli angoli nei diversi sistemi. Definizione e proprietà delle funzioni goniometriche. Relazione tra gli angoli associati.
- Risolvere semplici equazioni goniometriche
- Risolvere problemi per via trigonometrica.
- Risolvere problemi con la retta.
- Riconoscere l'equazione di una circonferenza.
- Risolvere semplici problemi di geometria analitica con la circonferenza.
- Riconoscere l'equazione di una parabola, di un'iperbole e di un'ellisse.
- Risolvere semplici problemi di geometria analitica con le coniche.
- Operazioni con i numeri complessi

La metodologia guida sarà quella dell'apprendimento-ricerca che si configura come acquisizione di conoscenze e abilità attraverso la scoperta personale a partire da situazioni problematiche. Essa si sviluppa in sintonia tra docente e discente così che l'uno diventa protagonista del processo educativo, l'altro del processo d'apprendimento. Si darà inoltre spazio alla progettualità come percorso di modellizzazione a partire dalla realtà osservata, per poi farvi ritorno con le opportune deduzioni. Tali metodologie si esplicheranno nel gruppo classe nella pratica didattica attraverso le seguenti tecniche di insegnamento:

- lezione frontale e dialogata,
- Problem-solving
- Scoperta guidata
- Cooperative learning (lavorare per gruppi)
- Peer learning (apprendimento tra pari)

Il programma sarà distribuito in maniera equilibrata nel corso dell'anno scolastico onde evitare eccessivi carichi di lavoro e concedere opportuni tempi di recupero e chiarimento agli studenti.

Le singole unità didattiche verranno esposte tramite lezioni frontali dialogate, con continue interazioni tra docente e discente, per raggiungere meglio l'obiettivo del rigore espositivo, del corretto uso del simbolismo quale specifico mezzo del linguaggio scientifico.

Quanto fatto in classe dovrà poi essere rinforzato dal lavoro a casa mediante l'utilizzo degli appunti, del testo e l'esecuzione di adeguati esercizi assegnati dal docente. In classe verranno corretti i compiti assegnati a casa che hanno presentato particolari difficoltà o interesse, anche su richiesta degli alunni. Gli alunni saranno avvertiti con dovuto anticipo sia degli argomenti sia della data delle prove scritte, in modo da evitare, quando possibile, sovrapposizioni tra verifiche su materie diverse.

## MEZZI - SPAZIO

MEZZI	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ libro di testo inteso non solo come eserciziario ma come strumento di studio</li> <li>○ dispense</li> <li>○ fotocopie</li> <li>○ programmi software specifici (Foglio elettronico, ...)</li> <li>○ siti matematici</li> </ul>
SPAZIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ aula scolastica</li> <li>○ laboratorio d'informatica</li> </ul>

### VERIFICHE

#### CRITERI DI CORREZIONE E DI VALUTAZIONE

La verifica serve sempre sia per conoscere il grado di preparazione e di comprensione degli argomenti da parte di ciascun allievo, sia per evidenziare le difficoltà. Deve quindi essere strutturata in modo da includere vari tipi di richieste ed esercizi, da quelli più semplici o il cui analogo è stato presentato in classe, ad altri più impegnativi che rivelino l'effettiva assimilazione dei concetti e la capacità di elaborazione personale dello studente.

Le verifiche terranno conto del livello complessivo della classe e delle sue potenzialità, dovendo comunque contemplare necessariamente gli obiettivi finali, cioè una preparazione adeguata per affrontare le classi successive.

L'apprendimento viene valutato anche in base agli interventi dello studente durante le lezioni e a esercizi svolti in classe e a casa; tali considerazioni da parte dell'insegnante, pur non essendo sempre quantificabili, potranno essere utili ai fini del giudizio complessivo del docente e della proposta di voto finale.

I compiti scritti corretti e valutati mediante una griglia, saranno consegnati entro 15/20 giorni dalla data di svolgimento.

Si sottolinea che la difficoltà delle richieste nelle interrogazioni, oltre un livello minimo di conoscenze obbligatorio per tutti, sarà relativa alle possibilità dello studente.

#### a) verifiche formative

Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Interventi degli studenti durante le lezioni, spontanei e sollecitati</li> <li>○ Domande flash di tipo diagnostico</li> <li>○ Semplici test (da risolvere in classe oralmente oppure a casa )</li> <li>○ Osservazione sistematica del modo di operare e di interagire dello studente durante lo svolgimento di esercizi alla lavagna o dal posto</li> <li>○ Esercitazioni individuali o collettive</li> <li>○ Momenti di confronto diretto alunno-docente</li> <li>○ Controllo dei lavori a casa</li> </ul>
Criteri	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Progresso rispetto al livello di partenza</li> <li>○ Impegno e partecipazione</li> <li>○ Conseguimento di un metodo di lavoro organizzato</li> <li>○ Grado di raggiungimento degli obiettivi</li> </ul>
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Accertare la crescita culturale, i livelli di comprensione e di elaborazione delle informazioni raggiunti, l'evoluzione del processi di apprendimento</li> <li>○ Reperire informazioni sulle capacità acquisite nell'utilizzare consapevolmente e correttamente regole, tecniche, procedure</li> <li>○ Sviluppare negli alunni una logica pertinente e una forma espositiva corretta</li> </ul>

#### b) verifiche sommative

Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Le prove scritte saranno coerenti nei contenuti e nei metodi con il complesso di tutte le attività svolte e serviranno per valutare il raggiungimento delle conoscenze ed abilità indicate come obiettivi didattici della (o delle) unità didattiche coinvolte nelle singole prove</li> <li>○ Le verifiche scritte potranno essere di tipologie differenti, cioè prove scritte tradizionali con esercizi e problemi da risolvere e prove miste con domande aperte e domande chiuse</li> <li>○ La misurazione delle prove scritte sarà la traduzione in voto di un punteggio ottenuto per ogni risposta esatta o esercizio correttamente svolto, in relazione al tempo di esecuzione, al procedimento e al linguaggio utilizzato. Le verifiche orali sono intese come: interrogazioni singole, test con domande a scelta multipla, prova orale derivante da osservazione</li> </ul>
Criteri	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Il possesso delle conoscenze</li> <li>○ Il livello di sviluppo delle abilità</li> <li>○ La capacità di problematizzazione e di rielaborazione personale dei contenuti</li> <li>○ La proprietà espressiva</li> <li>○ La pertinenza e la logicità dell'esposizione</li> </ul>
Quantificazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Numero di prove scritte: almeno due per quadrimestre</li> <li>○ Numero di prove orali: almeno una per quadrimestre</li> </ul>
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Misurazione dell'apprendimento attraverso prove formali adeguate a verificare il possesso delle conoscenze, il livello di sviluppo delle abilità, la capacità di problematizzare e di rielaborare i contenuti riguardanti le unità didattiche oggetto della prova, la proprietà espressiva, la pertinenza e logicità dell'esposizione</li> </ul>

I risultati e i contenuti della valutazione saranno sistematicamente comunicati agli interessati (studenti e famiglie) con modalità trasparenti nel modo seguente:

1. comunicazione formalizzata rivolta agli alunni a conclusione di ognuna delle verifiche gradualmente effettuate
2. comunicazione orale riservata alle famiglie degli studenti nel corso degli incontri Scuola-Famiglia

Naturalmente i rapporti con le famiglie saranno sollecitati nei casi di allievi con problemi specifici.

Le valutazioni delle prove saranno formulate sulla base dei criteri indicati nelle griglie allegate.

#### ATTIVITA' RECUPERO - SOSTEGNO - POTENZIAMENTO

Le attività di recupero mirano a fornire conoscenze e a sviluppare abilità necessarie al raggiungimento degli obiettivi minimi, mentre le attività di sostegno sono sostanzialmente intese come aiuto allo studente che si trovi in difficoltà nel raggiungere gli obiettivi previsti. Esse hanno lo scopo di prevenire l'insuccesso scolastico e si realizzano in ogni periodo dell'anno, a cominciare dalle fasi iniziali.

Per gli alunni con carenze "lievi" si attueranno, durante l'anno, interventi di recupero - sostegno curricolare per colmare carenze relative ad abilità di studio tendenti a conseguire una partecipazione motivata, un impegno regolare e un'autonomia nell'organizzazione del lavoro o per favorire un'adeguata assimilazione di pochi argomenti non regolarmente acquisiti; contemporaneamente per gli alunni che non presentano carenze nella preparazione, gli interventi saranno di potenziamento al fine di approfondire gli argomenti trattati.

Per gli alunni con carenze "gravi" oppure di estensione tale da non essere risolvibili attraverso interventi limitati o occasionali, si attueranno interventi programmati nella durata, nei contenuti e nelle modalità di sviluppo in coordinamento con il Consiglio di Classe, secondo le indicazioni di pianificazione del PTOF.

<b>TIPOLOGIE DI RECUPERO</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'</b>
<b>Motivazionale</b>	Intervento didattico mirato a rendere partecipi gli studenti e far loro condividere l'itinerario formativo da percorrere.
<b>Metodologico - trasversale</b>	Intervento didattico mirato a sostenere gli studenti nell'acquisizione di un metodo di studio che permetta loro di affrontare in autonomia i compiti scolastici.
<b>Disciplinare: conoscenze e abilità</b>	Intervento didattico mirato al recupero di segmenti di contenuti disciplinari non in possesso dello studente.
<b>Periodo di supporto didattico</b>	Viene così definita l'azione del docente che, ravvisando all'interno della classe un numero consistente di allievi con difficoltà nell'acquisizione di determinate conoscenze e/o competenze perché non in possesso di conoscenze e/o abilità pregresse, interrompe lo svolgimento del programma e si dedica a un'attività di recupero. Tale attività viene svolta liberamente ogni qualvolta ne ravvisi la necessità.

<b>Strategie</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ riesposizione in forma diversa di argomenti non assimilati</li> <li>○ esercitazione in classe e a casa di esercizi di vario grado di difficoltà</li> <li>○ verifica del lavoro svolto in classe</li> <li>○ attività di autovalutazione</li> <li>○ pausa didattica per il recupero in itinere</li> </ul>

<p>Tali attività possono essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ rivolte alla classe nel suo insieme nella fase iniziale del primo anno di corso, come moduli sul metodo di studio e sviluppo delle capacità cognitive</li> <li>○ rivolte ai singoli allievi che evidenziassero particolari difficoltà,</li> <li>○ rivolte a piccoli gruppi divisi per livello all'interno di ogni singola classe</li>   <li>○ concentrate in spazi di "pausa didattica", in cui si rallenta lo sviluppo della programmazione per operare in direzione del recupero e del consolidamento delle conoscenze.</li> </ul>
--

- Giudizio globale e individualizzato che riguarderà conoscenze abilità, competenze e comportamenti nella loro ricaduta didattica e terrà conto dei seguenti fattori
- Valutazione sommativa
- Livelli di partenza
- Processo evolutivo e ritmi di apprendimento
- Impegno e partecipazione al dialogo educativo
- Regolarità nella frequenza
- Capacità e volontà di recupero

## **Classe Quarta. Matematica e Complementi di Matematica**

### **LIVELLI DI PARTENZA**

-

### **INDIVIDUAZIONE DEI PREREQUISITI**

Nei primi giorni dell'anno si cercherà di dare alla classe un livello omogeneo di conoscenze ed abilità, riproponendo conoscenze fondamentali e abilità di calcolo indispensabili al fine del completamento degli studi.

Si effettuerà un breve ripasso delle conoscenze/abilità fondamentali incontrate nel corso degli studi:

- Individuare le condizioni iniziali di ciascun allievo e del gruppo classe per programmare un adeguato piano di lavoro; portare gli allievi ad un livello di partenza comune.
- Impostare il lavoro di consolidamento dei prerequisiti all'interno del programma curricolare

### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO**

**(dall'Allegato A.2 alle Linee Guida per il passaggio al nuovo ordinamento degli Istituti Tecnici  
– D.P.R. 15 marzo 2010 n. 88, art. 8, comma 3)**

Il docente di “Matematica” concorre a far conseguire, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale:  
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.

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ESPRESSI IN TERMINI DI COMPETENZE**

**(dall’Allegato A.2 alle Linee Guida per il passaggio al nuovo ordinamento degli Istituti Tecnici – D.P.R. 15 marzo 2010 n. 88, art. 8, comma 3)**

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell’ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento espressi in termini di competenza:

- **M1**  
**Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;**
- **M2**  
**Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni;**
- **M3**  
**Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati;**
- **M4**  
**Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;**
- **M5**  
**Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.**

## **ARTICOLAZIONE DELL’INSEGNAMENTO**

(dall’Allegato A.2 alle Linee Guida per il passaggio al nuovo ordinamento degli Istituti Tecnici – D.P.R. 15 marzo 2010 n. 88, art. 8, comma 3)

### **Conoscenze**

Il concetto di funzione e la sua classificazione  
Il dominio di una funzione  
Parità e disparità di una funzione  
Funzioni periodiche  
Funzione inversa  
Funzione composta  
Le trasformazioni di una funzione

Il concetto di intorno di un punto  
Il concetto di limite  
Limite finito a valore finito e funzioni continue  
Limiti per eccesso e difetto, destri e sinistri  
Limite infinito a valore finito: asintoti verticali  
Limite finito a valore infinito: asintoti orizzontali  
Limite infinito a valore infinito

Le operazioni sui limiti e l’aritmetica dei valori limite  
Risoluzione di alcune forme indeterminate



Due limiti notevoli  
Continuità in un intervallo  
Continuità di somma, prodotto, quoziente e potenza di funzioni continue  
Continuità di funzioni composte  
I punti di discontinuità  
La ricerca di asintoti orizzontali, verticali ed obliqui

Derivata di una funzione e suo significato geometrico  
Derivata destra e derivata sinistra  
Punti stazionari  
Punti di non derivabilità  
Le derivate fondamentali  
Derivata di somma, prodotto, potenza e quoziente di funzioni  
Derivata di una funzione composta  
La derivata seconda  
I teoremi sulle funzioni derivabili  
Velocità e accelerazione come derivate

Crescenza e decrescenza di funzioni  
Massimi e minimi  
Concavità di una funzione e flessi  
Problemi di massimo e minimo

I raggruppamenti  
Le disposizioni semplici e con ripetizione  
Le permutazioni semplici e con ripetizione  
Le combinazioni semplici  
Il fattoriale e il coefficiente binomiale

Serie e seriazioni  
Distribuzioni doppie di frequenza  
Indici di posizione centrale e di variabilità  
L'interpolazione statistica lineare  
La dipendenza fra due caratteri  
La regressione lineare e il relativo grado di approssimazione  
La correlazione e il grado di reciproca dipendenza tra due variabili

### **Abilità**

Classificare una funzione  
Individuare il dominio di semplici funzioni razionali e irrazionali (intere e fratte), logaritmiche ed esponenziali, trigonometriche.  
Individuare l'eventuale (dis)parità di una funzione da un grafico o da una equazione  
Determinare o individuare la funzione inversa di una funzione  
Determinare o individuare la funzione composta di due funzioni  
Modificare l'equazione di una funzione per operarvi una delle seguenti trasformazioni geometriche:  
dilatazione/compressione (orizz/vert), traslazione e simmetria  
Determinare segno e intersezioni con gli assi di semplici funzioni  
Organizzare uno studio di funzione che includa: classificazione, dominio, (dis)parità, intersezioni con gli assi e studio del segno creando un primo grafico possibile  
Individuare tramite tabelle costruite con foglio elettronico, l'andamento di una funzione nell'intorno di un punto  
Noto un limite determinare l'eventuale asintoto della funzione  
Calcolare limiti applicando la proprietà di continuità, l'aritmetica dei valori limiti e i due limiti notevoli studiati  
Noti i limiti destro e sinistro dedurre l'eventuale discontinuità di un funzione e il tipo

Organizzare uno studio di funzione che contenga anche il calcolo dei limiti agli estremi del dominio e la determinazione degli eventuali asintoti

Esprimere il concetto di derivata di una funzione in un punto  
 Trovare la derivata di una semplice funzione in un punto  
 Noto il valore delle derivate destra e sinistra riconoscere punti stazionari o di non derivabilità e le relative proprietà geometriche  
 Calcolare derivate di funzioni semplici mediante i teoremi studiati  
 Trovare l'equazione della tangente ad una curva  
 Calcolare semplici derivate seconde  
 Verificare l'applicabilità dei teoremi di Rolle e Lagrange  
 Applicare a semplici limiti il teorema di De L'Hospital  
 Risolvere semplici problemi di cinematica con le derivate

Determinare crescita e decrescita di funzioni mediante la derivata prima  
 Definire punti di max e min, relativi e assoluti, e punti di flesso  
 Individuare e classificare punti stazionari utilizzando la derivata prima  
 Individuare punti di flesso a tangente obliqua mediante la derivata seconda  
 Organizzare uno studio di funzione che contenga anche crescita, decrescita, punti stazionari e flessi a tangente obliqua  
 Risolvere semplici problemi di minimax

Risolvere semplici problemi di calcolo del numero di raggruppamenti, di disposizioni semplici e con ripetizione, di permutazioni semplici e con ripetizione e di combinazioni semplici  
 Definire e calcolare coefficienti binomiali e fattoriali, scrivere e applicare la formula del binomio di Newton

Interpretare/rappresentare tabelle di serie e seriazioni statistiche e relativi grafici  
 Interpretare/rappresentare tabelle di distribuzioni doppie e relativi grafici ricavandone le distribuzioni marginali  
 Calcolare media aritmetica, moda, mediana e media quadratica di un insieme di dati  
 Calcolare campo di variazione, scarto semplice medio e deviazione standard di un insieme di dati  
 Rappresentare il diagramma di dispersione e la retta interpolante di un insieme di valori di due variabili statistiche  
 Calcolare il chi quadrato di una tabella di frequenza di due caratteri  
 Calcolare i coefficienti di regressione interpretandoli come stima della bontà dell'approssimazione  
 Calcolare la covarianza di due variabili valutandone il grado di interdipendenza

**OBIETTIVI ATTESI E CONTENUTI**

Contenuti	Competenze asse matematico					Conoscenze	Abilità/capacità
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	M <sub>5</sub>		
Generalità sulle funzioni ad una variabile	<b>X</b>			<b>X</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il concetto di funzione e la sua classificazione</li> <li>- Il dominio di una funzione</li> <li>- Parità e disparità di una funzione</li> <li>- Funzioni periodiche</li> <li>- Funzione inversa</li> <li>- Funzione composta</li> <li>- Le trasformazioni di una funzione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Classificare una funzione</li> <li>- Individuare il dominio di semplici funzioni razionali e irrazionali (interi e fratte), logaritmiche ed esponenziali</li> <li>- Individuare l'eventuale (dis)parità di una funzione da un grafico o da una equazione</li> <li>- Determinare o individuare la funzione inversa di una funzione</li> <li>- Determinare o individuare la funzione composta di due funzioni</li> <li>- Modificare l'equazione di una</li> </ul>

						<p>funzione per operarvi una delle seguenti trasformazioni geometriche:  dilatazione/compressione (orizz/vert), traslazione e simmetria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinare segno e intersezioni con gli assi di semplici funzioni</li> <li>- Organizzare uno studio di funzione che includa: classificazione, dominio, (dis)parità, intersezioni con gli assi e studio del segno creando un primo grafico possibile</li> </ul>
<b>Complementi di matematica</b> Il calcolo combinatorio	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- I raggruppamenti</li> <li>- Le disposizioni semplici e con ripetizione</li> <li>- Le permutazioni semplici e con ripetizione</li> <li>- Le combinazioni semplici</li> <li>- Il fattoriale e il coefficiente binomiale</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risolvere semplici problemi di calcolo del numero di raggruppamenti, di disposizioni semplici e con ripetizione, di permutazioni semplici e con ripetizione e di combinazioni semplici</li> <li>- Definire e calcolare coefficienti binomiali e fattoriali, scrivere e applicare la formula del binomio di Newton</li> </ul>
I limiti	<b>X</b>			<b>X</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il concetto di intorno di un punto</li> <li>- Il concetto di limite</li> <li>- Limite finito a valore finito e funzioni continue</li> <li>- Limiti per eccesso e difetto, destri e sinistri</li> <li>- Limite infinito a valore finito: asintoti verticali</li> <li>- Limite finito a valore infinito: asintoti orizzontali</li> <li>- Limite infinito a valore infinito</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare limiti applicando la proprietà di continuità, l'aritmetica dei valori limiti e i due limiti notevoli studiati</li> <li>- Noti i limiti destro e sinistro dedurre l'eventuale discontinuità di un funzione e il tipo</li> <li>- Organizzare uno studio di funzione che contenga anche il calcolo dei limiti agli estremi del dominio e la determinazione degli eventuali asintoti</li> </ul>
Le funzioni continue e il calcolo dei limiti	<b>X</b>			<b>X</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le operazioni sui limiti e l'aritmetica dei valori limite</li> <li>- Risoluzione di alcune forme indeterminate</li> <li>- Due limiti notevoli</li> <li>- Continuità in un intervallo</li> <li>- Continuità di somma, prodotto, quoziente e potenza di funzioni continue</li> <li>- Continuità di funzioni composte</li> <li>- I punti di discontinuità</li> <li>- La ricerca di asintoti orizzontali, verticali ed obliqui</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare limiti applicando la proprietà di continuità, l'aritmetica dei valori limiti e i due limiti notevoli studiati</li> <li>- Noti i limiti destro e sinistro dedurre l'eventuale discontinuità di un funzione e il tipo</li> <li>- Organizzare uno studio di funzione che contenga anche il calcolo dei limiti agli estremi del dominio e la determinazione degli eventuali asintoti</li> </ul>
La derivata di una funzione e i teoremi del calcolo	<b>X</b>	<b>X</b>		<b>X</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Derivata di una funzione e suo significato geometrico</li> <li>- Derivata destra e derivata sinistra</li> <li>- Punti stazionari</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Esprimere il concetto di derivata di una funzione in un punto</li> <li>- Trovare la derivata di una semplice funzione in un punto</li> </ul>

differenziale						<ul style="list-style-type: none"> <li>- Punti di non derivabilità</li> <li>- Le derivate fondamentali</li> <li>- Derivata di somma, prodotto, potenza e quoziente di funzioni</li> <li>- Derivata di una funzione composta</li> <li>- La derivata seconda</li> <li>- I teoremi sulle funzioni derivabili</li> <li>- Velocità e accelerazione come derivate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Noto il valore delle derivate destra e sinistra riconoscere punti stazionari o di non derivabilità e le relative proprietà geometriche</li> <li>- Calcolare derivate di funzioni semplici mediante i teoremi studiati</li> <li>- Trovare l'equazione della tangente ad una curva</li> <li>- Calcolare semplici derivate seconde</li> <li>- Verificare l'applicabilità dei teoremi di Rolle e Lagrange</li> <li>- Applicare a semplici limiti il teorema di De L'Hospital</li> <li>- Risolvere semplici problemi di cinematica con le derivate</li> </ul>
Lo studio di funzione	X	X		X		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crescenza e decrescenza di funzioni</li> <li>- Massimi e minimi</li> <li>- Concavità di una funzione e flessi</li> <li>- Problemi di massimo e minimo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinare crescita e decrescenza di funzioni mediante la derivata prima</li> <li>- Definire punti di max e min, relativi e assoluti, e punti di flesso</li> <li>- Individuare e classificare punti stazionari utilizzando la derivata prima</li> <li>- Individuare punti di flesso a tangente obliqua mediante la derivata seconda</li> <li>- Organizzare uno studio di funzione che contenga anche crescita, decrescenza, punti stazionari e flessi a tangente obliqua</li> <li>- Risolvere semplici problemi di minimax</li> </ul>
<b>Complementi di matematica</b> La statistica	X	X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>- serie e seriazioni</li> <li>- distribuzioni doppie di frequenza</li> <li>- indici di posizione centrale e di variabilità</li> <li>- l'interpolazione statistica lineare</li> <li>- la dipendenza fra due caratteri</li> <li>- la regressione lineare e il relativo grado di approssimazione</li> <li>- la correlazione e il grado di reciproca dipendenza tra due variabili</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretare/rappresentare tabelle di serie e seriazioni statistiche e relativi grafici</li> <li>- interpretare/rappresentare tabelle di distribuzioni doppie e relativi grafici ricavandone le distribuzioni marginali</li> <li>- calcolare media aritmetica, moda, mediana e media quadratica di un insieme di dati</li> <li>- calcolare campo di variazione, scarto semplice medio e deviazione standard di un insieme di dati</li> <li>- rappresentare il diagramma di dispersione e la retta interpolante di un insieme di valori di due variabili statistiche</li> <li>- calcolare il chi quadrato di una tabella di frequenza di due caratteri</li> </ul>



- Risolvere semplici problemi di calcolo del numero di raggruppamenti, di disposizioni semplici e con ripetizione, di permutazioni semplici e con ripetizione e di combinazioni semplici
- 
- interpretare/rappresentare tabelle di serie e seriazioni statistiche e relativi grafici
- interpretare/rappresentare tabelle di distribuzioni doppie e relativi grafici ricavandone le distribuzioni marginali
- calcolare media aritmetica, campo di variazione e deviazione standard di un insieme di dati
- calcolare i coefficienti di regressione interpretandoli come stima della bontà dell'approssimazione
  
- Rappresentare insiemi soluzione di disequazioni lineari e non lineari in due incognite
- Rappresentare insiemi soluzione di semplici sistemi di disequazioni in due incognite
- Comprendere la posizione di un punto nello spazio di coordinate date rappresentandolo in assonometria cavaliera
- Rappresentare il dominio di una semplice funzione a due variabili
- Disegnare e interpretare alcune linee di livello di una funzione data, interpretandone l'uso in alcune scienze applicate
- Calcolare ed interpretare le derivate parziali di una semplice funzione in un punto
- Scrivere l'equazione del piano tangente ad una superficie di semplice equazione data in un punto

#### METODOLOGIE

La metodologia guida sarà quella dell'apprendimento-ricerca che si configura come acquisizione di conoscenze e abilità attraverso la scoperta personale a partire da situazioni problematiche. Essa si sviluppa in sintonia tra docente e discente così che l'uno diventa protagonista del processo educativo, l'altro del processo d'apprendimento. Si darà inoltre spazio alla progettualità come percorso di modellizzazione a partire dalla realtà osservata, per poi farvi ritorno con le opportune deduzioni. Tali metodologie si esplicheranno nel gruppo classe nella pratica didattica attraverso le seguenti tecniche di insegnamento:

- lezione frontale e dialogata,
- Problem-solving
- Scoperta guidata
- Cooperative learning (lavorare per gruppi)
- Peer learning (apprendimento tra pari)

Il programma sarà distribuito in maniera equilibrata nel corso dell'anno scolastico onde evitare eccessivi carichi di lavoro e concedere opportuni tempi di recupero e chiarimento agli studenti.

Le singole unità didattiche verranno esposte tramite lezioni frontali dialogate, con continue interazioni tra docente e discente, per raggiungere meglio l'obiettivo del rigore espositivo, del corretto uso del simbolismo quale specifico mezzo del linguaggio scientifico.

Quanto fatto in classe dovrà poi essere rinforzato dal lavoro a casa mediante l'utilizzo degli appunti, del testo e l'esecuzione di adeguati esercizi assegnati dal docente. In classe verranno corretti i compiti assegnati a casa che hanno presentato particolari difficoltà o interesse, anche su richiesta degli alunni. Gli alunni saranno avvertiti con dovuto anticipo sia degli argomenti sia della data delle prove scritte, in modo da evitare, quando possibile, sovrapposizioni tra verifiche su materie diverse.

#### MEZZI - SPAZIO

MEZZI	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ libro di testo inteso non solo come eserciziaro ma come strumento di studio</li> <li>○ dispense</li> <li>○ fotocopie</li> <li>○ programmi software specifici (Foglio elettronico, ...)</li> <li>○ siti matematici</li> </ul>
SPAZIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ aula scolastica</li> <li>○ laboratorio d'informatica</li> </ul>

--	--

**VERIFICHE**

**CRITERI DI CORREZIONE E DI VALUTAZIONE**

La verifica serve sempre sia per conoscere il grado di preparazione e di comprensione degli argomenti da parte di ciascun allievo, sia per evidenziare le difficoltà. Deve quindi essere strutturata in modo da includere vari tipi di richieste ed esercizi, da quelli più semplici o il cui analogo è stato presentato in classe, ad altri più impegnativi che rivelino l'effettiva assimilazione dei concetti e la capacità di elaborazione personale dello studente.

Le verifiche terranno conto del livello complessivo della classe e delle sue potenzialità, dovendo comunque contemplare necessariamente gli obiettivi finali, cioè una preparazione adeguata per affrontare le classi successive.

L'apprendimento viene valutato anche in base agli interventi dello studente durante le lezioni e a esercizi svolti in classe e a casa; tali considerazioni da parte dell'insegnante, pur non essendo sempre quantificabili, potranno essere utili ai fini del giudizio complessivo del docente e della proposta di voto finale.

I compiti scritti corretti e valutati mediante una griglia, saranno consegnati entro 15/20 giorni dalla data di svolgimento.

Si sottolinea che la difficoltà delle richieste nelle interrogazioni, oltre un livello minimo di conoscenze obbligatorio per tutti, sarà relativa alle possibilità dello studente.

a) verifiche formative

Tipologia	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Interventi degli studenti durante le lezioni, spontanei e sollecitati</li><li>○ Domande flash di tipo diagnostico</li><li>○ Semplici test (da risolvere in classe oralmente oppure a casa )</li><li>○ Osservazione sistematica del modo di operare e di interagire dello studente durante lo svolgimento di esercizi alla lavagna o dal posto</li><li>○ Esercitazioni individuali o collettive</li><li>○ Momenti di confronto diretto alunno-docente</li><li>○ Controllo dei lavori a casa</li></ul>
Criteri	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Progresso rispetto al livello di partenza</li><li>○ Impegno e partecipazione</li><li>○ Conseguimento di un metodo di lavoro organizzato</li><li>○ Grado di raggiungimento degli obiettivi</li></ul>
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Accertare la crescita culturale, i livelli di comprensione e di elaborazione delle informazioni raggiunti, l'evoluzione del processi di apprendimento</li><li>○ Reperire informazioni sulle capacità acquisite nell'utilizzare consapevolmente e correttamente regole, tecniche, procedure</li><li>○ Sviluppare negli alunni una logica pertinente e una forma espositiva corretta</li></ul>

b) verifiche sommative

Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Le prove scritte saranno coerenti nei contenuti e nei metodi con il complesso di tutte le attività svolte e serviranno per valutare il raggiungimento delle conoscenze ed abilità indicate come obiettivi didattici della (o delle) unità didattiche coinvolte nelle singole prove</li> <li>○ Le verifiche scritte potranno essere di tipologie differenti, cioè prove scritte tradizionali con esercizi e problemi da risolvere e prove miste con domande aperte e domande chiuse</li> <li>○ La misurazione delle prove scritte sarà la traduzione in voto di un punteggio ottenuto per ogni risposta esatta o esercizio correttamente svolto, in relazione al tempo di esecuzione, al procedimento e al linguaggio utilizzato. Le verifiche orali sono intese come: interrogazioni singole, test con domande a scelta multipla, prova orale derivante da osservazione</li> </ul>
Criteri	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Il possesso delle conoscenze</li> <li>○ Il livello di sviluppo delle abilità</li> <li>○ La capacità di problematizzazione e di rielaborazione personale dei contenuti</li> <li>○ La proprietà espressiva</li> <li>○ La pertinenza e la logicità dell'esposizione</li> </ul>
Quantificazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Numero di prove scritte: almeno due per quadrimestre</li> <li>○ Numero di prove orali: almeno una per quadrimestre</li> </ul>
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Misurazione dell'apprendimento attraverso prove formali adeguate a verificare il possesso delle conoscenze, il livello di sviluppo delle abilità, la capacità di problematizzare e di rielaborare i contenuti riguardanti le unità didattiche oggetto della prova, la proprietà espressiva, la pertinenza e logicità dell'esposizione</li> </ul>

I risultati e i contenuti della valutazione saranno sistematicamente comunicati agli interessati (studenti e famiglie) con modalità trasparenti nel modo seguente:

- comunicazione formalizzata rivolta agli alunni a conclusione di ognuna delle verifiche gradualmente effettuate
- comunicazione orale riservata alle famiglie degli studenti nel corso degli incontri Scuola-Famiglia

Naturalmente i rapporti con le famiglie saranno sollecitati nei casi di allievi con problemi specifici. Le valutazioni delle prove saranno formulate sulla base dei criteri indicati nelle griglie allegate.

#### ATTIVITA' RECUPERO - SOSTEGNO - POTENZIAMENTO

Le attività di recupero mirano a fornire conoscenze e a sviluppare abilità necessarie al raggiungimento degli obiettivi minimi, mentre le attività di sostegno sono sostanzialmente intese come aiuto allo studente che si trovi in difficoltà nel raggiungere gli obiettivi previsti. Esse hanno lo scopo di prevenire l'insuccesso scolastico e si realizzano in ogni periodo dell'anno, a cominciare dalle fasi iniziali.

Per gli alunni con carenze "lievi" si attueranno, durante l'anno, interventi di recupero - sostegno curricolare per colmare carenze relative ad abilità di studio tendenti a conseguire una partecipazione motivata, un impegno regolare e un'autonomia nell'organizzazione del lavoro o per favorire un'adeguata assimilazione di pochi argomenti non regolarmente acquisiti; contemporaneamente per gli alunni che non presentano carenze nella preparazione, gli interventi saranno di potenziamento al fine di approfondire gli argomenti trattati.

Per gli alunni con carenze "gravi" oppure di estensione tale da non essere risolvibili attraverso interventi limitati o occasionali, si attueranno interventi programmati nella durata, nei contenuti e nelle modalità di sviluppo in coordinamento con il Consiglio di Classe, secondo le indicazioni di pianificazione del PTOF.

TIPOLOGIE DI RECUPERO	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'
	Intervento didattico mirato a rendere partecipi gli studenti e far loro condividere



<b>Motivazionale</b>	l'itinerario formativo da percorrere.
<b>Metodologico – trasversale</b>	Intervento didattico mirato a sostenere gli studenti nell'acquisizione di un metodo di studio che permetta loro di affrontare in autonomia i compiti scolastici.
<b>Disciplinare: conoscenze e abilità</b>	Intervento didattico mirato al recupero di segmenti di contenuti disciplinari non in possesso dello studente.
<b>Periodo di supporto didattico</b>	Viene così definita l'azione del docente che, ravvisando all'interno della classe un numero consistente di allievi con difficoltà nell'acquisizione di determinate conoscenze e/o competenze perché non in possesso di conoscenze e/o abilità pregresse, interrompe lo svolgimento del programma e si dedica a un'attività di recupero. Tale attività viene svolta liberamente ogni qualvolta ne ravvisi la necessità.

<b>Strategie</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ riesposizione in forma diversa di argomenti non assimilati</li> <li>○ esercitazione in classe e a casa di esercizi di vario grado di difficoltà</li> <li>○ verifica del lavoro svolto in classe</li> <li>○ attività di autovalutazione</li> <li>○ pausa didattica per il recupero in itinere</li> </ul>
<p>Tali attività possono essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ rivolte alla classe nel suo insieme nella fase iniziale del primo anno di corso, come moduli sul metodo di studio e sviluppo delle capacità cognitive</li> <li>○ rivolte ai singoli allievi che evidenziassero particolari difficoltà,</li> <li>○ rivolte a piccoli gruppi divisi per livello all'interno di ogni singola classe</li> <li>○ concentrate in spazi di "pausa didattica", in cui si rallenta lo sviluppo della programmazione per operare in direzione del recupero e del consolidamento delle conoscenze</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Giudizio globale e individualizzato che riguarderà conoscenze abilità, competenze e comportamenti nella loro ricaduta didattica e terrà conto dei seguenti fattori</li> <li>○ Valutazione sommativa</li> <li>○ Livelli di partenza</li> <li>○ Processo evolutivo e ritmi di apprendimento</li> </ul>
---

- Impegno e partecipazione al dialogo educativo
- Regolarità nella frequenza
- Capacità e volontà di recupero

## **Classe Quinta. Matematica**

**LIVELLI DI PARTENZA**  
-  
**INDIVIDUAZIONE DEI PREREQUISITI**

Nei primi giorni dell'anno si cercherà di dare alla classe un livello omogeneo di conoscenze ed abilità, riproponendo conoscenze fondamentali e abilità di calcolo indispensabili al fine del completamento degli studi.

Si effettuerà un breve ripasso delle conoscenze/abilità fondamentali incontrate nel corso degli studi:

- Individuare le condizioni iniziali di ciascun allievo e del gruppo classe per programmare un adeguato piano di lavoro; portare gli allievi ad un livello di partenza comune.
- Impostare il lavoro di consolidamento dei prerequisiti all'interno del programma curricolare

### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO**

**(dall'Allegato A.2 alle Linee Guida per il passaggio al nuovo ordinamento degli Istituti Tecnici  
– D.P.R. 15 marzo 2010 n. 88, art. 8, comma 3)**

Il docente di "Matematica" concorre a far conseguire, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale:

- 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.

### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ESPRESSI IN TERMINI DI COMPETENZE**

**(dall'Allegato A.2 alle Linee Guida per il passaggio al nuovo ordinamento degli Istituti Tecnici  
– D.P.R. 15 marzo 2010 n. 88, art. 8, comma 3)**

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento espressi in termini di competenza:

- **M1**  
Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;
- **M2**  
Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni;
- **M3**  
Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati;
- **M4**  
Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- **M5**  
Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.

## ARTICOLAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

**(dall'Allegato A.2 alle Linee Guida per il passaggio al nuovo ordinamento degli Istituti Tecnici  
– D.P.R. 15 marzo 2010 n. 88, art. 8, comma 3)**

### Conoscenze

Gli integrali indefiniti  
Le proprietà degli integrali indefiniti  
Gli integrali definiti e il loro significato  
Le proprietà degli integrali definiti  
Il teorema fondamentale del calcolo integrale e il calcolo degli integrali definiti

Integrazione per parti e per sostituzione  
Integrali impropri  
Il calcolo integrale nella determinazione delle aree e volumi.

Gli eventi  
La concezione classica, statistica e soggettiva della probabilità  
L'impostazione assiomatica della probabilità  
Probabilità totale, condizionata, formula di Bayes.  
Distribuzioni di probabilità discrete e continue.

### Abilità

Calcolare integrali indefiniti immediati  
Esprimere e applicare le due proprietà di linearità al calcolo di integrali di combinazioni lineari di funzioni  
Riconoscere integrali indefiniti di funzioni la cui primitiva è composta e calcolarli  
Illustrare il significato dell'integrale definito  
Esprimere le proprietà degli integrali definiti  
Esprimere il teorema fondamentale del calcolo integrale e illustrarne la conseguenza sul calcolo degli integrali definiti  
Calcolare semplici integrali definiti

Calcolare l'integrale per parti e per sostituzione.  
Calcolare integrali impropri  
Calcolare aree e volumi.

Calcolare la probabilità di eventi utilizzando anche il calcolo combinatorio  
Calcolare la probabilità di eventi non prevedibili utilizzando dati statistici  
Utilizzare la formula di Bayes nei problemi di probabilità condizionata.  
Calcolare valore medio, varianza, e deviazione standard di una variabile aleatoria discreta e continua.  
Calcolare probabilità di eventi espressi tramite variabili aleatorie.

OBIETTIVI ATTESI E CONTENUTI

Contenuti	Competenze asse matematico					Conoscenze	Abilità/capacità
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	M <sub>5</sub>		
Gli integrali indefiniti e definiti	X			X		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gli integrali indefiniti</li> <li>- Le proprietà degli integrali indefiniti</li> <li>- Gli integrali definiti e il loro significato</li> <li>- Le proprietà degli integrali definiti</li> <li>- Il teorema fondamentale del calcolo integrale e il calcolo degli integrali definiti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare integrali indefiniti immediati</li> <li>- Esprimere e applicare le due proprietà di linearità al calcolo di integrali di combinazioni lineari di funzioni</li> <li>- Riconoscere integrali indefiniti di funzioni la cui primitiva è composta e calcolarli</li> <li>- Illustrare il significato dell'integrale definito</li> <li>- Esprimere le proprietà degli integrali definiti</li> <li>- Esprimere il teorema fondamentale del calcolo integrale e illustrarne la conseguenza sul calcolo degli integrali definiti</li> <li>- Calcolare semplici integrali definiti</li> </ul>
Metodi di integrazione e applicazioni	X	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Complementi sugli integrali indefiniti.</li> <li>- Applicazioni del calcolo integrale.</li> <li>- Integrale improprio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare integrali indefiniti e definiti utilizzando i metodi di integrazione per parti e per sostituzione.</li> <li>- Applicare il calcolo integrale al calcolo di aree e volumi.</li> </ul>
La probabilità			X			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gli eventi</li> <li>- La concezione classica della probabilità</li> <li>- La concezione statistica della probabilità</li> <li>- Probabilità della somma logica di eventi.</li> <li>- Probabilità condizionata e composta .</li> <li>- Il problema delle prove ripetute</li> <li>- Teorema della probabilità totale o di Bayes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare la probabilità di eventi utilizzando anche il calcolo combinatorio</li> <li>- Calcolare la probabilità di eventi non prevedibili utilizzando dati statistici</li> <li>- Stabilire se due eventi sono compatibili o incompatibili, dipendenti o indipendenti.</li> <li>- Utilizzare il teorema della probabilità composta e della probabilità totale.</li> <li>- Applicare il problema delle prove ripetute e il teorema di Bayes.</li> </ul>
Le distribuzioni di probabilità			X			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribuzioni di probabilità discrete e continue.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare valore medio, varianza, e deviazione standard di una variabile aleatoria discreta e continua.</li> <li>- Calcolare probabilità di eventi espressi tramite variabili aleatorie.</li> </ul>

**TEMPI: SCANSIONE DEI CONTENUTI PER QUADRIMESTRE**

1° Quadrimestre			
Conoscenze	Settembre-Ottobre	Novembre	Dicembre-Gennaio
Relazioni e funzioni	Gli integrali	Gli integrali Metodi di integrazione e applicazioni	Metodi di integrazione e applicazioni
2° Quadrimestre			
	Febbraio-Marzo	Aprile-Maggio	Maggio-Giugno
La probabilità	La probabilità	La probabilità Le distribuzioni di probabilità	Le distribuzioni di probabilità

**SAPERI (OBIETTIVI) MINIMI**

- Effettuare semplici integrazioni indefinite e definite, comprendendone il significato
- Conoscere ed applicare i diversi metodi d'integrazione; calcolare gli integrali definiti; applicare il calcolo integrale al calcolo delle aree
- Calcolare la probabilità di semplici eventi utilizzando anche il calcolo combinatorio
- Calcolare la probabilità di semplici eventi non prevedibili utilizzando dati statistici
- Saper calcolare la probabilità totale e condizionata; applicare lo schema delle prove ripetute
- Saper determinare la distribuzione di probabilità, la funzione di ripartizione il valore medio, la varianza e la deviazione standard di una variabile casuale

**METODOLOGIE**

La metodologia guida sarà quella dell'apprendimento-ricerca che si configura come acquisizione di conoscenze e abilità attraverso la scoperta personale a partire da situazioni problematiche. Essa si sviluppa in sintonia tra docente e discente così che l'uno diventa protagonista del processo educativo, l'altro del processo d'apprendimento. Si darà inoltre spazio alla progettualità come percorso di modellizzazione a partire dalla realtà osservata, per poi farvi ritorno con le opportune deduzioni. Tali metodologie si esplicheranno nel gruppo classe nella pratica didattica attraverso le seguenti tecniche di insegnamento:

- lezione frontale e dialogata,
- Problem-solving
- Scoperta guidata
- Cooperative learning (lavorare per gruppi)
- Peer learning (apprendimento tra pari)

Il programma sarà distribuito in maniera equilibrata nel corso dell'anno scolastico onde evitare eccessivi carichi di lavoro e concedere opportuni tempi di recupero e chiarimento agli studenti.

Le singole unità didattiche verranno espone tramite lezioni frontali dialogate, con continue interazioni tra docente e discente, per raggiungere meglio l'obiettivo del rigore espositivo, del corretto uso del simbolismo quale specifico mezzo del linguaggio scientifico.

Quanto fatto in classe dovrà poi essere rinforzato dal lavoro a casa mediante l'utilizzo degli appunti, del testo e l'esecuzione di adeguati esercizi assegnati dal docente. In classe verranno corretti i compiti assegnati a casa che hanno presentato particolari difficoltà o interesse, anche su richiesta degli alunni. Gli alunni saranno avvertiti con dovuto

anticipo sia degli argomenti sia della data delle prove scritte, in modo da evitare, quando possibile, sovrapposizioni tra verifiche su materie diverse.

#### MEZZI - SPAZIO

MEZZI	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ libro di testo inteso non solo come eserciziaro ma come strumento di studio</li> <li>○ dispense</li> <li>○ fotocopie</li> <li>○ programmi software specifici (Foglio elettronico, ...)</li> <li>siti matematici</li> </ul>
SPAZIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ aula scolastica</li> <li>○ laboratorio d'informatica</li> </ul>

#### VERIFICHE

#### CRITERI DI CORREZIONE E DI VALUTAZIONE

La verifica serve sempre sia per conoscere il grado di preparazione e di comprensione degli argomenti da parte di ciascun allievo, sia per evidenziare le difficoltà. Deve quindi essere strutturata in modo da includere vari tipi di richieste ed esercizi, da quelli più semplici o il cui analogo è stato presentato in classe, ad altri più impegnativi che rivelino l'effettiva assimilazione dei concetti e la capacità di elaborazione personale dello studente.

Le verifiche terranno conto del livello complessivo della classe e delle sue potenzialità, dovendo comunque contemplare necessariamente gli obiettivi finali, cioè una preparazione adeguata per affrontare l'esame di stato.

L'apprendimento viene valutato anche in base agli interventi dello studente durante le lezioni e a esercizi svolti in classe e a casa; tali considerazioni da parte dell'insegnante, pur non essendo sempre quantificabili, potranno essere utili ai fini del giudizio complessivo del docente e della proposta di voto finale.

I compiti scritti corretti e valutati mediante una griglia, saranno consegnati entro 15/20 giorni dalla data di svolgimento.

Si sottolinea che la difficoltà delle richieste nelle interrogazioni, oltre un livello minimo di conoscenze obbligatorio per tutti, sarà relativa alle possibilità dello studente.

#### a) verifiche formative

Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Interventi degli studenti durante le lezioni, spontanei e sollecitati</li> <li>○ Domande flash di tipo diagnostico</li> <li>○ Semplici test (da risolvere in classe oralmente oppure a casa )</li> <li>○ Osservazione sistematica del modo di operare e di interagire dello studente durante lo svolgimento di esercizi alla lavagna o dal posto</li> <li>○ Esercitazioni individuali o collettive</li> <li>○ Momenti di confronto diretto alunno-docente</li> <li>○ Controllo dei lavori a casa</li> </ul>
Criteri	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Progresso rispetto al livello di partenza</li> <li>○ Impegno e partecipazione</li> <li>○ Conseguimento di un metodo di lavoro organizzato</li> <li>Grado di raggiungimento degli obiettivi</li> </ul>
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Accertare la crescita culturale, i livelli di comprensione e di elaborazione delle informazioni raggiunti, l'evoluzione del processi di apprendimento</li> <li>○ Reperire informazioni sulle capacità acquisite nell'utilizzare consapevolmente e correttamente regole, tecniche, procedure</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sviluppare negli alunni una logica pertinente e una forma espositiva corretta</li> </ul>
--	---

b) verifiche sommative

Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Le prove scritte saranno coerenti nei contenuti e nei metodi con il complesso di tutte le attività svolte e serviranno per valutare il raggiungimento delle conoscenze ed abilità indicate come obiettivi didattici della (o delle) unità didattiche coinvolte nelle singole prove</li> <li>○ Le verifiche scritte potranno essere di tipologie differenti, cioè prove scritte tradizionali con esercizi e problemi da risolvere e prove miste con domande aperte e domande chiuse</li> <li>○ La misurazione delle prove scritte sarà la traduzione in voto di un punteggio ottenuto per ogni risposta esatta o esercizio correttamente svolto, in relazione al tempo di esecuzione, al procedimento e al linguaggio utilizzato. Le verifiche orali sono intese come: interrogazioni singole, test con domande a scelta multipla, prova orale derivante da osservazione</li> </ul>
Criteri	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Il possesso delle conoscenze</li> <li>○ Il livello di sviluppo delle abilità</li> <li>○ La capacità di problematizzazione e di rielaborazione personale dei contenuti</li> <li>○ La proprietà espressiva</li> <li>○ La pertinenza e la logicità dell'esposizione</li> </ul>
Quantificazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Numero di prove scritte: almeno due per quadrimestre</li> <li>○ Numero di prove orali: almeno una per quadrimestre</li> </ul>
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Misurazione dell'apprendimento attraverso prove formali adeguate a verificare il possesso delle conoscenze, il livello di sviluppo delle abilità, la capacità di problematizzare e di rielaborare i contenuti riguardanti le unità didattiche oggetto della prova, la proprietà espressiva, la pertinenza e logicità dell'esposizione</li> </ul>

I risultati e i contenuti della valutazione saranno sistematicamente comunicati agli interessati (studenti e famiglie) con modalità trasparenti nel modo seguente:

3. comunicazione formalizzata rivolta agli alunni a conclusione di ognuna delle verifiche gradualmente effettuate
4. comunicazione orale riservata alle famiglie degli studenti nel corso degli incontri Scuola-Famiglia

Naturalmente i rapporti con le famiglie saranno sollecitati nei casi di allievi con problemi specifici.

Le valutazioni delle prove saranno formulate sulla base dei criteri indicati nelle griglie allegate.

**ATTIVITA' RECUPERO - SOSTEGNO - POTENZIAMENTO**

Le attività di recupero mirano a fornire conoscenze e a sviluppare abilità necessarie al raggiungimento degli obiettivi minimi, mentre le attività di sostegno sono sostanzialmente intese come aiuto allo studente che si trovi in difficoltà nel raggiungere gli obiettivi previsti. Esse hanno lo scopo di prevenire l'insuccesso scolastico e si realizzano in ogni periodo dell'anno, a cominciare dalle fasi iniziali.

Per gli alunni con carenze "lievi" si attueranno, durante l'anno, interventi di recupero - sostegno curricolare per colmare carenze relative ad abilità di studio tendenti a conseguire una partecipazione motivata, un impegno regolare e un'autonomia nell'organizzazione del lavoro o per favorire un'adeguata assimilazione di pochi argomenti non regolarmente acquisiti; contemporaneamente per gli alunni che non presentano carenze nella preparazione, gli

interventi saranno di potenziamento al fine di approfondire gli argomenti trattati.

Per gli alunni con carenze “gravi” oppure di estensione tale da non essere risolvibili attraverso interventi limitati o occasionali, si attueranno interventi programmati nella durata, nei contenuti e nelle modalità di sviluppo in coordinamento con il Consiglio di Classe, secondo le indicazioni di pianificazione del PTOF.

<b>TIPOLOGIE DI RECUPERO</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'</b>
<b>Motivazionale</b>	Intervento didattico mirato a rendere partecipi gli studenti e far loro condividere l'itinerario formativo da percorrere.
<b>Metodologico - trasversale</b>	Intervento didattico mirato a sostenere gli studenti nell'acquisizione di un metodo di studio che permetta loro di affrontare in autonomia i compiti scolastici.
<b>Disciplinare: conoscenze e abilità</b>	Intervento didattico mirato al recupero di segmenti di contenuti disciplinari non in possesso dello studente.
<b>Periodo di supporto didattico</b>	Viene così definita l'azione del docente che, ravvisando all'interno della classe un numero consistente di allievi con difficoltà nell'acquisizione di determinate conoscenze e/o competenze perché non in possesso di conoscenze e/o abilità pregresse, interrompe lo svolgimento del programma e si dedica a un'attività di recupero. Tale attività viene svolta liberamente ogni qualvolta ne ravvisi la necessità.

<b>Strategie</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ riesposizione in forma diversa di argomenti non assimilati</li> <li>○ esercitazione in classe e a casa di esercizi di vario grado di difficoltà</li> <li>○ verifica del lavoro svolto in classe</li> <li>○ attività di autovalutazione</li> <li>○ pausa didattica per il recupero in itinere</li> </ul>
<p>Tali attività possono essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ rivolte alla classe nel suo insieme nella fase iniziale del primo anno di corso, come moduli sul metodo di studio e sviluppo delle capacità cognitive</li> <li>○ rivolte ai singoli allievi che evidenziassero particolari difficoltà</li> <li>○ rivolte a piccoli gruppi divisi per livello all'interno di ogni singola classe</li> <li>○ concentrate in spazi di “pausa didattica”, in cui si rallenta lo sviluppo della programmazione per operare in direzione del recupero e del consolidamento delle conoscenze</li> </ul>



- Giudizio globale e individualizzato che riguarderà conoscenze abilità, competenze e comportamenti nella loro ricaduta didattica e terrà conto dei seguenti fattori
- Valutazione sommativa
- Livelli di partenza
- Processo evolutivo e ritmi di apprendimento
- Impegno e partecipazione al dialogo educativo
- Regolarità nella frequenza
- Capacità e volontà di recupero

## **2° Biennio e Classe Quinta - Liceo Scientifico (Sc.Applicate)**

### **Quadro orario**

<b>classe</b>	<b>ore di Matematica</b>
<b>Terza</b>	<b>4</b>

<b>Quarta</b>	<b>4</b>
<b>Quinta</b>	<b>4</b>

## Classe Terza. Matematica

<b>LIVELLI DI PARTENZA</b>
<b>-</b>
<b>INDIVIDUAZIONE DEI PREREQUISITI</b>

Nel primo periodo dell'anno si cercherà di raggiungere un livello di omogeneità, cercando di recuperare gli obiettivi non raggiunti con interventi in itinere. Si effettuerà un breve ripasso delle conoscenze acquisite nel primo anno di corso.

<b>FINALITA'</b>
------------------

- Saper leggere e utilizzare un linguaggio formale, corretto e sintetico
- Saper produrre elaborati che comportino l'applicazione delle regole studiate e utilizzare modelli matematici per la risoluzione di problemi
- Far acquisire capacità di matematizzazione della realtà mediante l'osservazione e la successiva riproduzione di essa in opportuni modelli
- Sviluppare le abilità logiche del pensiero, le capacità operative di calcolo e della comunicazione
- Sviluppare le capacità di ragionamento induttivo e deduttivo
- Sviluppare l'attitudine a sistemare logicamente le conoscenze
- Conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà.
- 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.

Conoscenze	Abilità
<i>Equazioni e disequazioni irrazionali</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere il metodo di risoluzione</li> <li>• Comprendere la causa dell'utilizzo di procedimenti diversi in caso di diverse disequazioni</li> <li>• Utilizzare le metodologie di calcolo</li> <li>• Sistemi di disequazioni</li> </ul>
<i>Equazioni e disequazioni con il valore assoluto</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere il metodo di risoluzione</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere la causa dell'utilizzo di procedimenti diversi in caso di diverse disequazioni</li> <li>• Utilizzare le metodologie di calcolo</li> <li>• Sistemi di disequazioni</li> </ul>
<i>Funzioni</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dominio</li> <li>• Simmetrie</li> <li>• Studio del segno</li> <li>• Intersezione con gli assi cartesiani</li> <li>• Grafico probabile</li> </ul>
<i>Successioni e progressioni</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Successioni numeriche</li> <li>• Principio di induzione</li> <li>• Progressioni aritmetiche</li> <li>• Progressioni geometriche</li> </ul>
<i>Piano cartesiano e retta</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrispondenza fra i punti del piano cartesiano e le loro coordinate cartesiane</li> <li>• Formule per calcolare la distanza fra due punti e le coordinate del punto medio di un segmento.</li> <li>• Equazione della retta in forma generale, in forma esplicita e significato geometrico dei coefficienti.</li> <li>• Fasci di rette</li> <li>• Simmetrie, traslazioni e dilatazioni nel piano cartesiano</li> </ul>
<i>Circonferenza e Parabola</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La circonferenza: le coordinate del centro e la lunghezza del raggio. Equazione in forma standard e in forma canonica.</li> <li>• Equazione della circonferenza.</li> <li>• Formule per determinare le coordinate del centro e la lunghezza del raggio.</li> <li>• Condizioni di tangenza di una retta ad una circonferenza.</li> <li>• Definizione di parabola.</li> <li>• Equazione della parabola con asse di simmetria parallelo all'asse y o all'asse x.</li> <li>• Formule per determinare le coordinate del vertice, del fuoco, l'equazione dell'asse di simmetria e della direttrice.</li> <li>• Disequazioni di secondo grado con metodo grafico</li> <li>• Sistemi di disequazioni di 2° grado</li> <li>• Disequazioni di 2° fratte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere e determinare l'equazione di una circonferenza dati i suoi elementi caratteristici.</li> <li>• Risolvere problemi relativi alla circonferenza.</li> <li>• Rappresentare graficamente una circonferenza nota l'equazione.</li> <li>• Determinare l'intersezione fra retta e circonferenza.</li> <li>• Utilizzare la condizione di tangenza di una retta ad una circonferenza.</li> <li>• Determinare l'intersezione fra una retta ed una parabola e fra parabole.</li> <li>• Riconoscere e determinare l'equazione di una parabola dati i suoi elementi caratteristici.</li> <li>• Risolvere problemi relativi alla parabola.</li> <li>• Utilizzare la condizione di tangenza di una retta ad una parabola.</li> <li>• Risolvere equazioni e disequazioni irrazionali con il metodo "grafico-visivo" attraverso l'uso delle coniche</li> </ul>
<i>Ellisse e Iperbole</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione di ellisse, iperbole ed iperbole equilatera.</li> <li>• Equazione dell'ellisse e dell'iperbole riferite al centro e agli assi.</li> <li>• Equazione di un'iperbole equilatera riferita al centro, agli assi e ai propri asintoti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare graficamente un'ellisse, un'iperbole e un'iperbole equilatera note le loro equazioni.</li> <li>• Determinare l'intersezione fra una retta e una ellisse o una iperbole.</li> <li>• Riconoscere e determinare l'equazione di un'ellisse o di un'iperbole dati i suoi elementi caratteristici.</li> <li>• Risolvere problemi relativi all'ellisse e all'iperbole.</li> <li>• Utilizzare la condizione di tangenza di una retta ad una ellisse o ad una iperbole.</li> </ul>
<i>Elementi di statistica descrittiva</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere le fasi di una indagine statistica.</li> <li>• La frequenza relativa.</li> <li>• La media aritmetica, la media ponderata, la mediana e la moda.</li> <li>• Altri tipi di medie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare dati statistici.</li> <li>• Costruire la distribuzione di frequenza di una serie di dati statistici.</li> <li>• Determinare il campo di variazione in una serie di dati.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principali indici di variabilità.</li> <li>• Principali rapporti statistici.</li> <li>• Lo scarto semplice medio e lo scarto quadratico medio, il campo di variabilità.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare la media aritmetica, lo scarto semplice medio, la moda e la mediana.</li> <li>• Calcolare i vari tipi di media.</li> <li>• Calcolare lo scarto quadratico medio e la varianza.</li> <li>• Calcolare i principali indici statistici.</li> <li>• Rappresentare graficamente una tabella di frequenze</li> </ul>
---	--

## COMPETENZE SPECIFICHE DISCIPLINARI

Le competenze di base dell'asse matematico sono:

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

## COMPETENZE TRASVERSALI E COMPORIMENTALI

Competenze trasversali:

ASSE	COMPETENZE	ABILITA'/CAPACITA'
Linguaggi	Padroneggiare gli strumenti espressivi ed	• Saper comunicare oralmente e per iscritto in

	argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti.	<p>modo chiaro e corretto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Essere in grado di utilizzare un linguaggio formale.</li> <li>Saper definire con precisione i termini chiave della disciplina.</li> </ul>
	Leggere, comprendere e interpretare testi scritti di vario tipo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper leggere, comprendere ed interpretare testi scientifici.</li> </ul>
Scientifico / Tecnologico	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper individuare modelli matematici come rappresentazione dei fenomeni reali, riconoscendo le variabili e le relazioni sistemiche che intercorrono tra essi.</li> <li>Saper utilizzare modelli matematici per la risoluzione di problemi.</li> </ul>

Competenze comportamentali di base in linea con le direttive per l'espletamento dell'obbligo:

Rispettare leggi/regolamenti/regole	Rispettare il patrimonio	Lavorare in gruppo
<p><b>Puntualità:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>nell'ingresso della classe</li> <li>nelle giustificazioni delle assenze e dei ritardi</li> <li>nell'esecuzione dei compiti assegnati in classe</li> <li>nei lavori extrascolastici</li> <li>nella riconsegna dei compiti assegnati.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>della classe</li> <li>dei laboratori</li> <li>degli spazi comuni</li> <li>dell'ambiente e delle risorse naturali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Partecipare in modo propositivo al dialogo educativo, intervenendo senza sovrapposizione e rispettando i ruoli.</li> <li>Porsi in relazione con gli altri in modo corretto e leale, accettando critiche, rispettando le opinioni altrui e ammettendo i propri errori.</li> <li>Socializzare con i compagni e con i docenti.</li> </ul>

### CONTENUTI INDIRIZZO TECNOLOGICO

Contenuti	Competenze asse matematico					Conoscenze	Abilità/capacità
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	M <sub>5</sub>		
						<ul style="list-style-type: none"> <li>Archi e angoli orientati.</li> <li>Misure degli archi e degli angoli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizzare le formule di passaggio da un sistema di misura ad un</li> </ul>

<i>Goniometria (contenuto eventuale)</i>	X	X				<p>nei sistemi sessagesimale e circolare.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formule di passaggio da un sistema di misura ad un altro.</li> <li>• Funzioni goniometriche e loro variazioni.</li> <li>• Relazioni fondamentali tra le funzioni goniometriche.</li> <li>• Funzioni goniometriche degli angoli di 45°, 30° e 60°.</li> <li>• Ricavare i valori delle funzioni goniometriche di angoli associati ad un angolo <math>\alpha</math>.</li> <li>• Esprimere le diverse funzioni goniometriche mediante una funzione</li> <li>• Formule goniometriche.</li> <li>• Le identità, le equazioni e le disequazioni goniometriche.</li> </ul>	<p>altro.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare graficamente le funzioni goniometriche elementari analizzandone le caratteristiche.</li> <li>• Applicare le relazioni tra gli angoli associati.</li> <li>• Ridurre gli archi al primo quadrante.</li> <li>• Memorizzare i valori delle funzioni goniometriche elementari per angoli particolari e saper determinare i valori per angoli qualsiasi mediante l'uso della calcolatrice.</li> <li>• Conoscere le relazioni che intercorrono tra le funzioni goniometriche elementari e quelle di coppie di angoli associati.</li> <li>• Conoscere ed applicare le formule goniometriche al fine di trasformare, semplificare, facilitare il calcolo di funzioni e di espressioni goniometriche.</li> <li>• Verificare le identità goniometriche</li> <li>• Risolvere equazioni goniometriche elementari, lineari in seno e coseno, omogenee di primo e secondo grado in seno e coseno.</li> <li>• Risolvere disequazioni goniometriche</li> </ul>
<i>Circonferenza e Parabola</i>	X					<ul style="list-style-type: none"> <li>• La circonferenza: le coordinate del centro e la lunghezza del raggio. Equazione in forma standard e in forma canonica.</li> <li>• Equazione della circonferenza.</li> <li>• Formule per determinare le coordinate del centro e la lunghezza del raggio.</li> <li>• Condizioni di tangenza di una retta ad una circonferenza.</li> <li>• Definizione di parabola.</li> <li>• Equazione della parabola con asse di simmetria parallelo all'asse y o all'asse x.</li> <li>• Formule per determinare le coordinate del vertice, del fuoco, l'equazione dell'asse di simmetria e della direttrice.</li> <li>• Disequazioni di secondo grado risolte graficamente</li> <li>• Sistemi di disequazioni di 2° grado e disequazioni fratte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere e determinare l'equazione di una circonferenza dati i suoi elementi caratteristici.</li> <li>• Risolvere problemi relativi alla circonferenza.</li> <li>• Rappresentare graficamente una circonferenza nota l'equazione.</li> <li>• Determinare l'intersezione fra retta e circonferenza.</li> <li>• Utilizzare la condizione di tangenza di una retta ad una circonferenza.</li> <li>• Determinare l'intersezione fra una retta ed una parabola e fra parabole.</li> <li>• Riconoscere e determinare l'equazione di una parabola dati i suoi elementi caratteristici.</li> <li>• Risolvere problemi relativi alla parabola.</li> <li>• Utilizzare la condizione di tangenza di una retta ad una parabola.</li> </ul>
<i>Ellisse e Iperbole</i>	X					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione di ellisse, iperbole ed iperbole equilatera.</li> <li>• Equazione dell'ellisse e dell'iperbole riferite al centro e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare graficamente un'ellisse, un'iperbole e un'iperbole equilatera note le loro equazioni.</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>agli assi.</li> <li>Equazione di un'iperbole equilatera riferita al centro, agli assi e ai propri asintoti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinare l'intersezione fra una retta e una ellisse o una iperbole.</li> <li>Riconoscere e determinare l'equazione di un'ellisse o di un'iperbole dati i suoi elementi caratteristici.</li> <li>Risolvere problemi relativi all'ellisse e all'iperbole.</li> <li>Utilizzare la condizione di tangenza di una retta ad una ellisse o ad una iperbole.</li> </ul>
<i>Elementi di statistica descrittiva</i>			X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoscere le fasi di una indagine statistica.</li> <li>La frequenza relativa.</li> <li>La media aritmetica, la media ponderata, la mediana e la moda.</li> <li>Altri tipi di medie.</li> <li>Principali indici di variabilità.</li> <li>Principali rapporti statistici.</li> <li>Lo scarto semplice medio e lo scarto quadratico medio, il campo di variabilità.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizzare dati statistici.</li> <li>Costruire la distribuzione di frequenza di una serie di dati statistici.</li> <li>Determinare il campo di variazione in una serie di dati.</li> <li>Calcolare la media aritmetica, lo scarto semplice medio, la moda e la mediana.</li> <li>Calcolare i vari tipi di media.</li> <li>Calcolare lo scarto quadratico medio e la varianza.</li> <li>Calcolare i principali indici statistici.</li> <li>Rappresentare graficamente una tabella di frequenze</li> </ul>

**TEMPI: SCANSIONE DEI CONTENUTI PER QUADRIMESTRE**

1° Quadrimestre			
	Settembre-Ottobre	Ottobre-Novembre	Dicembre-Gennaio
<b>Conoscenze</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Algebra</li> <li>Geometria</li> </ul>	Contenuti fondamentali di algebra sviluppati nell'anno precedente	La parabola e le disequazioni di 2° grado  Disequazioni di grado superiore al secondo, sistemi e disequazioni fratte di 2° grado o di grado superiore	Disequazioni di grado superiore al secondo, sistemi e disequazioni fratte di 2° grado o di grado superiore  Disequazioni irrazionali Disequazioni con il valore assoluto
2° Quadrimestre			
	Febbraio-Marzo	Aprile-Maggio	Maggio-Giugno
<b>Conoscenze</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Algebra</li> <li>Geometria</li> <li>Statistica</li> </ul>	Circonferenza e problemi relativi Elementi di statistica descrittiva	Ellisse e problemi relativi	Iperbole e problemi relativi

**SAPERI (OBIETTIVI) MINIMI**

Riconoscere l'equazione di una circonferenza. Riconoscere l'equazione di una parabola. Risolvere problemi di geometria

analitica con la circonferenza e la parabola.
Riconoscere l'equazione di una ellisse. Riconoscere l'equazione di un'iperbole. Determinare l'equazione di un'ellisse o un'iperbole note particolari condizioni. Saper risolvere equazioni e disequazioni irrazionali e con il valore assoluto e saper risolvere con il metodo grafico (coniche)
Saper risolvere i problemi con i parametri, fasci di rette
Saper calcolare i principali valori di sintesi e i principali indici di variabilità. Saper operare con dati statistici al fine di effettuare scelte e prendere decisioni.

## METODOLOGIA

La metodologia guida sarà quella dell'apprendimento-ricerca che si configura come acquisizione di conoscenze e abilità attraverso la scoperta personale a partire da situazioni problematiche. Essa si sviluppa in sintonia tra docente e discente così che l'uno diventa protagonista del processo educativo, l'altro del processo d'apprendimento. Si darà inoltre spazio alla progettualità come percorso di modellizzazione a partire dalla realtà osservata, per poi farvi ritorno con le opportune deduzioni. Tali metodologie si esplicheranno nel gruppo classe nella pratica didattica attraverso le seguenti tecniche di insegnamento:

- lezione frontale e dialogata,
- Problem-solving
- Scoperta guidata
- Cooperative learning (lavorare per gruppi)
- Peer learning (apprendimento tra pari)

Il programma sarà distribuito in maniera equilibrata nel corso dell'anno scolastico onde evitare eccessivi carichi di lavoro e concedere opportuni tempi di recupero e chiarimento agli studenti.

Le singole unità didattiche verranno espone tramite lezioni frontali dialogate, con continue interazioni tra docente e discente, per raggiungere meglio l'obiettivo del rigore espositivo, del corretto uso del simbolismo quale specifico mezzo del linguaggio scientifico.

Quanto fatto in classe dovrà poi essere rinforzato dal lavoro a casa mediante l'utilizzo degli appunti, del testo e l'esecuzione di adeguati esercizi assegnati dal docente. In classe verranno corretti i compiti assegnati a casa che hanno presentato particolari difficoltà o interesse, anche su richiesta degli alunni. Gli alunni saranno avvertiti con dovuto anticipo sia degli argomenti sia della data delle prove scritte, in modo da evitare, quando possibile, sovrapposizioni tra verifiche su materie diverse. Gli alunni delle classi interessate saranno preparati, nel corso dell'anno scolastico, ad affrontare la prova INVALSI, sia mediante le esercitazioni proposte dal libro di testo, sia con prove on-line, sia tramite svolgimento di prove degli anni passati.

## MEZZI - SPAZIO

MEZZI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• libro di testo inteso non solo come eserciziaro ma come strumento di studio</li> <li>• dispense</li> <li>• fotocopie</li> <li>• programmi software specifici (Geogebra, Foglio elettronico, ...)</li> <li>• schede relative alla preparazione delle prove invalsi</li> <li>• siti matematici</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aula scolastica</li> </ul>



SPAZIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>laboratorio d'informatica</li> </ul>
--------	---

VERIFICHE

CRITERI DI CORREZIONE E DI VALUTAZIONE

La verifica serve sempre sia per conoscere il grado di preparazione e di comprensione degli argomenti da parte di ciascun allievo, sia per evidenziare le difficoltà. Deve quindi essere strutturata in modo da includere vari tipi di richieste ed esercizi, da quelli più semplici o il cui analogo è stato presentato in classe, ad altri più impegnativi che rivelino l'effettiva assimilazione dei concetti e la capacità di elaborazione personale dello studente.

Le verifiche terranno conto del livello complessivo della classe e delle sue potenzialità, dovendo comunque contemplare necessariamente gli obiettivi finali, cioè una preparazione adeguata per affrontare le classi successive.

L'apprendimento viene valutato anche in base agli interventi dello studente durante le lezioni e a esercizi svolti in classe e a casa; tali considerazioni da parte dell'insegnante, pur non essendo sempre quantificabili, potranno essere utili ai fini del giudizio complessivo del docente e della proposta di voto finale.

I compiti scritti corretti e valutati mediante una griglia, allegata a ogni compito, saranno consegnati entro 15/20 giorni dalla data di svolgimento.

Si sottolinea che la difficoltà delle richieste nelle interrogazioni, oltre un livello minimo di conoscenze obbligatorio per tutti, sarà relativa alle possibilità dello studente.

a) verifiche formative

Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Interventi degli studenti durante le lezioni, spontanei e sollecitati</li> <li>•Domande flash di tipo diagnostico <ul style="list-style-type: none"> <li>• Semplici test (da risolvere in classe oralmente oppure a casa )</li> <li>• Osservazione sistematica del modo di operare e di interagire dello studente durante lo svolgimento di esercizi alla lavagna o dal posto</li> </ul> </li> <li>•Esercitazioni individuali o collettive</li> <li>•Momenti di confronto diretto alunno-docente <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllo dei lavori a casa</li> </ul> </li> </ul>
Criteri	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Progresso rispetto al livello di partenza</li> <li>•Impegno e partecipazione <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conseguimento di un metodo di lavoro organizzato</li> <li>• Grado di raggiungimento degli obiettivi</li> </ul> </li> </ul>
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accertare la crescita culturale, i livelli di comprensione e di elaborazione delle informazioni raggiunti, l'evoluzione del processi di apprendimento</li> <li>• Reperire informazioni sulle capacità acquisite nell'utilizzare consapevolmente e correttamente regole, tecniche, procedure</li> <li>• Sviluppare negli alunni una logica pertinente e una forma espositiva corretta</li> </ul>

b) verifiche sommative

Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le prove scritte saranno coerenti nei contenuti e nei metodi con il complesso di tutte le attività svolte e serviranno per valutare il raggiungimento delle conoscenze ed abilità indicate come obiettivi didattici della (o delle) unità didattiche coinvolte nelle singole prove</li> <li>Le verifiche scritte potranno essere di tipologie differenti, cioè prove scritte tradizionali con esercizi e problemi da risolvere e prove miste con domande aperte e domande chiuse</li> <li>La misurazione delle prove scritte sarà la traduzione in voto di un punteggio ottenuto per ogni risposta esatta o esercizio correttamente svolto, in relazione al tempo di esecuzione, al procedimento e al linguaggio utilizzato. Le verifiche orali sono intese come: interrogazioni singole, test con domande a scelta multipla, prova orale derivante da osservazione</li> </ul>
Criteri	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il possesso delle conoscenze</li> <li>Il livello di sviluppo delle abilità</li> <li>La capacità di problematizzazione e di rielaborazione personale dei contenuti</li> <li>La proprietà espressiva</li> <li>La pertinenza e la logicità dell'esposizione</li> </ul>
Quantificazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Numero di prove scritte: almeno due per quadrimestre</li> <li>Numero di prove orali: almeno due per quadrimestre</li> </ul>
Obiettivi	Misurazione dell'apprendimento attraverso prove formali adeguate a verificare il possesso delle conoscenze, il livello di sviluppo delle abilità, la capacità di problematizzare e di rielaborare i contenuti riguardanti le unità didattiche oggetto della prova, la proprietà espressiva, la pertinenza e logicità dell'esposizione

I risultati e i contenuti della valutazione saranno sistematicamente comunicati agli interessati (studenti e famiglie) con modalità trasparenti nel modo seguente:

- comunicazione formalizzata rivolta agli alunni a conclusione di ognuna delle verifiche gradualmente effettuate
- comunicazione orale riservata alle famiglie degli studenti nel corso degli incontri Scuola-Famiglia

Naturalmente i rapporti con le famiglie saranno sollecitati nei casi di allievi con problemi specifici.

Le valutazioni delle prove saranno formulate sulla base dei criteri indicati nelle griglie allegate.

#### VALUTAZIONE FINALE

- Giudizio globale e individualizzato che riguarderà conoscenze abilità, competenze e comportamenti nella loro ricaduta didattica e terrà conto dei seguenti fattori
- Valutazione sommativa
- Livelli di partenza
- Processo evolutivo e ritmi di apprendimento
- Impegno e partecipazione al dialogo educativo
- Regolarità nella frequenza
- Capacità e volontà di recupero

Le attività di recupero mirano a fornire conoscenze e a sviluppare abilità necessarie al raggiungimento degli obiettivi minimi, mentre le attività di sostegno sono sostanzialmente intese come aiuto allo studente che si trovi in difficoltà nel raggiungere gli obiettivi previsti. Esse hanno lo scopo di prevenire l'insuccesso scolastico e si realizzano in ogni periodo dell'anno, a cominciare dalle fasi iniziali.

Per gli alunni con carenze "lievi" si attueranno, durante l'anno, interventi di recupero - sostegno curricolare per

colmare carenze relative ad abilità di studio tendenti a conseguire una partecipazione motivata, un impegno regolare e un'autonomia nell'organizzazione del lavoro o per favorire un'adeguata assimilazione di pochi argomenti non regolarmente acquisiti; contemporaneamente per gli alunni che non presentano carenze nella preparazione, gli interventi saranno di potenziamento al fine di approfondire gli argomenti trattati.

Per gli alunni con carenze "gravi" oppure di estensione tale da non essere risolvibili attraverso interventi limitati o occasionali, si attueranno interventi programmati nella durata, nei contenuti e nelle modalità di sviluppo in coordinamento con il Consiglio di Classe, secondo le indicazioni di pianificazione del PTOF.

**ATTIVITA' RECUPERO - SOSTEGNO - POTENZIAMENTO**

<b>TIPOLOGIE DI RECUPERO</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'</b>
<b>Motivazionale</b>	Intervento didattico mirato a rendere partecipi gli studenti e far loro condividere l'itinerario formativo da percorrere.
<b>Metodologico - trasversale</b>	Intervento didattico mirato a sostenere gli studenti nell'acquisizione di un metodo di studio che permetta loro di affrontare in autonomia i compiti scolastici.
<b>Disciplinare: conoscenze e abilità</b>	Intervento didattico mirato al recupero di segmenti di contenuti disciplinari non in possesso dello studente.
<b>Periodo di supporto didattico</b>	Viene così definita l'azione del docente che, ravvisando all'interno della classe un numero consistente di allievi con difficoltà nell'acquisizione di determinate conoscenze e/o competenze perché non in possesso di conoscenze e/o abilità pregresse, interrompe lo svolgimento del programma e si dedica a un'attività di recupero. Tale attività viene svolta liberamente ogni qualvolta ne ravvisi la necessità.

**Strategie**

- riesposizione in forma diversa di argomenti non assimilati
- esercitazione in classe e a casa di esercizi di vario grado di difficoltà
- verifica del lavoro svolto in classe
- attività di autovalutazione
- pausa didattica per il recupero in itinere

Tali attività possono essere:

- rivolte alla classe nel suo insieme nella fase iniziale del primo anno di corso, come moduli sul metodo di studio e sviluppo delle capacità cognitive
- rivolte ai singoli allievi che evidenziassero particolari difficoltà
- rivolte a piccoli gruppi divisi per livello all'interno di ogni singola classe
- concentrate in spazi di "pausa didattica", in cui si rallenta lo sviluppo della programmazione per operare in direzione del recupero e del consolidamento delle conoscenze

# Classe Quarta. Matematica

## LIVELLI DI PARTENZA - INDIVIDUAZIONE DEI PREREQUISITI

Nel primo periodo dell'anno si cercherà di raggiungere un livello di omogeneità, cercando di recuperare gli obiettivi non raggiunti con interventi in itinere. Si effettuerà un breve ripasso delle conoscenze acquisite nel primo anno di corso.

## FINALITA'

- 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 SPECIFICHE DISCIPLINARI

Le competenze di base dell'asse matematico sono:

	DESCRIZIONE
M <sub>1</sub>	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica.
M <sub>2</sub>	Confrontare ed analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni.
M <sub>3</sub>	Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi.
M <sub>4</sub>	Analizzare dati ed interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, anche con l'ausilio di interpretazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni di tipo informatico.
	Utilizzare le tecniche e le procedure dell'Analisi matematica.

<b>M<sub>5</sub></b>	
<b>M<sub>6</sub></b>	Saper riflettere criticamente su alcuni temi della Matematica
<b>M<sub>7</sub></b>	Saper individuare modelli matematici per la risoluzione di problemi anche di una certa complessità

### COMPETENZE TRASVERSALI

Competenze trasversali:

ASSE	COMPETENZE	ABILITA'/CAPACITA'
Linguaggi	Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper comunicare oralmente e per iscritto in modo chiaro e corretto.</li> <li>Essere in grado di utilizzare un linguaggio formale.</li> <li>Saper definire con precisione i termini chiave della disciplina.</li> </ul>
	Leggere, comprendere e interpretare testi scritti di vario tipo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper leggere, comprendere ed interpretare testi scientifici.</li> </ul>
Scientifico / Tecnologico	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper individuare modelli matematici come rappresentazione dei fenomeni reali, riconoscendo le variabili e le relazioni sistemiche che intercorrono tra essi. Saper utilizzare modelli matematici per la risoluzione di problemi.</li> </ul>

### OBIETTIVI ATTESI E CONTENUTI

Contenuti	Competenze asse matematico						Conoscenze	Abilità/capacità
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	M <sub>5</sub>	M <sub>6</sub>		
<i>Goniometria</i>	X	X					<ul style="list-style-type: none"> <li>Archi e angoli orientati.</li> <li>Misure degli archi e degli angoli nei sistemi sessagesimale e circolare.</li> <li>Formule di passaggio da un sistema di misura ad un altro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizzare le formule di passaggio da un sistema di misura ad un altro.</li> <li>Rappresentare graficamente le funzioni goniometriche elementari</li> </ul>

						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funzioni goniometriche e loro variazioni.</li> <li>• Relazioni fondamentali tra le funzioni goniometriche.</li> <li>• Funzioni goniometriche degli angoli di <math>45^\circ, 30^\circ</math> e <math>60^\circ</math>.</li> <li>• Le funzioni goniometriche di angoli associati.</li> <li>• Formule goniometriche.</li> <li>• Le identità goniometriche</li> <li>• Le equazioni goniometriche: elementari; lineari in seno e coseno; omogenee.</li> <li>• I sistemi di equazioni goniometriche</li> <li>• Le disequazioni goniometriche.</li> </ul>	<p>analizzandone le caratteristiche.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare le relazioni tra gli angoli associati.</li> <li>• Ridurre gli archi al primo quadrante.</li> <li>• Memorizzare i valori delle funzioni goniometriche elementari per angoli particolari e saper determinare i valori per angoli qualsiasi mediante l'uso della calcolatrice.</li> <li>• Conoscere le relazioni che intercorrono tra le funzioni goniometriche elementari e quelle di coppie di angoli associati.</li> <li>• Conoscere ed applicare le formule goniometriche al fine di trasformare, semplificare, facilitare il calcolo di funzioni e di espressioni goniometriche.</li> <li>• Verificare le identità goniometriche</li> <li>• Risolvere equazioni goniometriche elementari, lineari in seno e coseno, omogenee di primo e secondo grado in seno e coseno.</li> <li>• Risolvere sistemi di equazioni goniometriche</li> <li>• Risolvere disequazioni goniometriche</li> </ul>
<i>Trigonometria</i>	X	X	X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• I triangoli rettangoli</li> <li>• Area di un triangolo qualsiasi</li> <li>• Il teorema della corda</li> <li>• I triangoli qualsiasi: il teorema dei seni, il teorema del coseno o di Carnot</li> <li>• La risoluzione dei triangoli qualsiasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper risolvere problemi sui triangoli rettangoli.</li> <li>• Saper calcolare l'area di un triangolo qualsiasi.</li> <li>• Saper risolvere problemi applicando il teorema della corda</li> <li>• Saper risolvere problemi che richiedono l'applicazione dei teoremi dei seni e del coseno.</li> </ul>
<i>Esponenziali e logaritmi</i>	X			X		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenze con esponente reale e loro proprietà</li> <li>• La funzione esponenziale</li> <li>• Le equazioni e le disequazioni esponenziali</li> <li>• Definizione di logaritmo</li> <li>• Proprietà dei logaritmi</li> <li>• Formula del cambiamento di base</li> <li>• La funzione logaritmica e confronto con la funzione esponenziale</li> <li>• Equazioni e disequazioni logaritmiche</li> <li>• Equazioni e disequazioni esponenziali risolvibili con i logaritmi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper operare con potenze con esponente reale</li> <li>• Saper rappresentare graficamente la funzione esponenziale</li> <li>• Saper riconoscere e rappresentare graficamente fenomeni che presentano un andamento esponenziale</li> <li>• Saper risolvere alcuni tipi di equazioni e disequazioni esponenziali</li> <li>• Sapere definire il logaritmo come operatore aritmetico</li> <li>• Sapere il legame tra logaritmo e potenza ed esponenziale</li> <li>• Saper applicare le proprietà dei logaritmi</li> <li>• Saper applicare la formula del cambiamento di base</li> </ul>

							<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper rappresentare graficamente la funzione logaritmica</li> <li>• Saper riconoscere le funzioni logaritmica ed esponenziale come una inversa dell'altra</li> <li>• Saper risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche</li> <li>• Saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali con i logaritmi.</li> </ul>
<i>Matrici e vettori</i>	X			X	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vettori</li> <li>• Vettori nel piano</li> <li>• Matrici</li> <li>• Operazioni con le matrici</li> <li>• Determinanti</li> <li>• Matrice inversa</li> <li>• Matrici e geometria analitica</li> <li>• Rango di una matrice</li> <li>• Teorema di Rouchè Capelli</li> </ul>
<i>Geometria nello spazio</i>	X	X	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometria dei solidi: punti, rette e piani nello spazio; i poliedri; i solidi di rotazione; le aree e i volumi dei solidi notevoli</li> <li>• la geometria analitica nello spazio: le coordinate cartesiane; le equazioni del piano e della retta; alcune superfici notevoli.</li> </ul>
<i>Numeri complessi</i>	X	X					<ul style="list-style-type: none"> <li>• I numeri complessi</li> <li>• La forma algebrica del numero complesso</li> <li>• Calcolo con i numeri immaginari e con i numeri complessi in forma algebrica</li> <li>• Le coordinate polari</li> <li>• La forma trigonometrica di un numero complesso.</li> </ul>
<i>Calcolo combinatorio e delle probabilità</i>	X		X	X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli operatori fattoriale e coefficiente binomiale</li> <li>• Disposizioni, combinazioni e permutazioni semplici e con ripetizioni</li> <li>• Concetto di evento</li> <li>• La probabilità secondo le concezioni classica, statistica, soggettiva ed assiomatica</li> <li>• Calcolo della probabilità di un evento utilizzando la concezione classica ed assiomatica</li> <li>• La probabilità della somma logica di eventi, composta e condizionata</li> <li>• Teorema di Bayes</li> </ul>

**SAPERI (OBIETTIVI) MINIMI**

<p>Misurazione degli angoli in gradi e radianti.                  Definizione e proprietà delle funzioni goniometriche.                  Rappresentazione grafica delle funzioni goniometriche.                  Saper utilizzare le relazione tra gli angoli associati.                  Saper utilizzare le principali formule di trasformazione da una funzione all'altra.                  Risolvere equazioni e disequazioni goniometriche ad una incognita.</p>
<p>Saper risolvere problemi per via trigonometrica.</p>
<p>Saper effettuare operazioni con i numeri complessi</p>
<p>Saper rappresentare le funzioni esponenziali e logaritmiche.                  Saper riconoscere e risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche</p>
<p>Saper operare con matrici e vettori e risolvere i sistemi lineari a tre incognite</p>
<p>Saper risolvere problemi di geometria solida                  Saper riconoscere e determinare le equazioni di un piano e di una retta nello spazio e di un piano tangente ad una sfera</p>
<p>Saper applicare le formule del calcolo combinatorio                  Saper calcolare la probabilità di eventi</p>

**SCANSIONE TEMPORALE**

1° Quadrimestre			
	Settembre-Ottobre	Ottobre-Novembre	Dicembre-Gennaio
GONIOMETRIA	<p>Gli angoli e le funzioni goniometriche</p> <p>Le formule goniometriche</p>	Le formule goniometriche	Trigonometria
TRIGONOMETRIA		Equazioni e disequazioni goniometriche	Calcolo combinatorio
CALCOLO COMBINATORIO E DELLE PROBABILITA'			Calcolo delle probabilità
MATRICI			
2° Quadrimestre			



	Febbraio-Marzo	Aprile-Maggio	Maggio-Giugno
CALCOLO DELLE PROBABILITA'	Calcolo delle probabilità  I logaritmi Le funzioni esponenziale e logaritmica  Equazioni esponenziali e logaritmiche	Equazioni esponenziali e logaritmiche  I numeri complessi	Geometria dei solidi  Geometria analitica nello spazio
ESPONENZIALI E LOGARITMI			
NUMERI COMPLESSI			
GEOMETRIA SOLIDA			

#### METODOLOGIE

La metodologia guida sarà quella dell'apprendimento-ricerca che si configura come acquisizione di conoscenze e abilità attraverso la scoperta personale a partire da situazioni problematiche. Essa si sviluppa in sintonia tra docente e discente così che l'uno diventa protagonista del processo educativo, l'altro del processo d'apprendimento. Si darà inoltre spazio alla progettualità come percorso di modellizzazione a partire dalla realtà osservata, per poi farvi ritorno con le opportune deduzioni. Tali metodologie si esplicheranno nel gruppo classe nella pratica didattica attraverso le seguenti tecniche di insegnamento:

- lezione frontale e dialogata,
- Problem-solving
- Scoperta guidata
- Cooperative learning (lavorare per gruppi)
- Peer learning (apprendimento tra pari)

Il programma sarà distribuito in maniera equilibrata nel corso dell'anno scolastico onde evitare eccessivi carichi di lavoro e concedere opportuni tempi di recupero e chiarimento agli studenti.

Le singole unità didattiche verranno esposte tramite lezioni frontali dialogate, con continue interazioni tra docente e discente, per raggiungere meglio l'obiettivo del rigore espositivo, del corretto uso del simbolismo quale specifico mezzo del linguaggio scientifico.

Quanto fatto in classe dovrà poi essere rinforzato dal lavoro a casa mediante l'utilizzo degli appunti, del testo e l'esecuzione di adeguati esercizi assegnati dal docente. In classe verranno corretti i compiti assegnati a casa che hanno presentato particolari difficoltà o interesse, anche su richiesta degli alunni. Gli alunni saranno avvertiti con dovuto anticipo sia degli argomenti sia della data delle prove scritte, in modo da evitare, quando possibile, sovrapposizioni tra verifiche su materie diverse. Gli alunni delle classi interessate saranno preparati, nel corso dell'anno scolastico, ad affrontare la prova INVALSI, sia mediante le esercitazioni proposte dal libro di testo, sia con prove on-line, sia tramite svolgimento di prove degli anni passati.

#### MEZZI - SPAZIO

- libro di testo inteso non solo come eserciziario ma come strumento di studio

MEZZI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dispense</li> <li>• fotocopie</li> <li>• programmi software specifici (Geogebra, Foglio elettronico, ...)</li> <li>• schede relative alla preparazione delle prove invalsi</li> <li>• siti matematici</li> </ul>
SPAZIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aula scolastica</li> <li>• laboratorio d'informatica</li> </ul>

### VERIFICHE

#### CRITERI DI CORREZIONE E DI VALUTAZIONE

La verifica serve sempre sia per conoscere il grado di preparazione e di comprensione degli argomenti da parte di ciascun allievo, sia per evidenziare le difficoltà. Deve quindi essere strutturata in modo da includere vari tipi di richieste ed esercizi, da quelli più semplici o il cui analogo è stato presentato in classe, ad altri più impegnativi che rivelino l'effettiva assimilazione dei concetti e la capacità di elaborazione personale dello studente.

Le verifiche terranno conto del livello complessivo della classe e delle sue potenzialità, dovendo comunque contemplare necessariamente gli obiettivi finali, cioè una preparazione adeguata per affrontare le classi successive.

L'apprendimento viene valutato anche in base agli interventi dello studente durante le lezioni e a esercizi svolti in classe e a casa; tali considerazioni da parte dell'insegnante, pur non essendo sempre quantificabili, potranno essere utili ai fini del giudizio complessivo del docente e della proposta di voto finale.

I compiti scritti corretti e valutati mediante una griglia, allegata a ogni compito, saranno consegnati entro 15/20 giorni dalla data di svolgimento.

Si sottolinea che la difficoltà delle richieste nelle interrogazioni, oltre un livello minimo di conoscenze obbligatorio per tutti, sarà relativa alle possibilità dello studente.

#### a) verifiche formative

Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interventi degli studenti durante le lezioni, spontanei e sollecitati</li> <li>• Domande flash di tipo diagnostico</li> <li>• Semplici test (da risolvere in classe oralmente oppure a casa)</li> <li>• Osservazione sistematica del modo di operare e di interagire dello studente durante lo svolgimento di esercizi alla lavagna o dal posto</li> <li>• Esercitazioni individuali o collettive</li> <li>• Momenti di confronto diretto alunno-docente</li> <li>• Controllo dei lavori a casa</li> </ul>
Criteri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Progresso rispetto al livello di partenza</li> <li>• Impegno e partecipazione</li> <li>• Conseguimento di un metodo di lavoro organizzato</li> <li>• Grado di raggiungimento degli obiettivi</li> </ul>
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accertare la crescita culturale, i livelli di comprensione e di elaborazione delle informazioni raggiunti, l'evoluzione del processi di apprendimento</li> <li>• Reperire informazioni sulle capacità acquisite nell'utilizzare consapevolmente e correttamente regole, tecniche, procedure</li> <li>• Sviluppare negli alunni una logica pertinente e una forma espositiva corretta</li> </ul>

#### b) verifiche sommative

Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le prove scritte saranno coerenti nei contenuti e nei metodi con il complesso di tutte le attività svolte e serviranno per valutare il raggiungimento delle conoscenze ed abilità indicate come obiettivi didattici della (o delle) unità didattiche coinvolte nelle singole prove</li> <li>• Le verifiche scritte potranno essere di tipologie differenti, cioè prove scritte tradizionali con esercizi e problemi da risolvere e prove miste con domande aperte e domande chiuse</li> <li>• La misurazione delle prove scritte sarà la traduzione in voto di un punteggio ottenuto per ogni risposta esatta o esercizio correttamente svolto, in relazione al tempo di esecuzione, al procedimento e al linguaggio utilizzato. Le verifiche orali sono intese come: interrogazioni singole, test con domande a scelta multipla, prova orale derivante da osservazione</li> </ul>
Criteri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il possesso delle conoscenze</li> <li>• Il livello di sviluppo delle abilità</li> <li>• La capacità di problematizzazione e di rielaborazione personale dei contenuti</li> <li>• La proprietà espressiva</li> <li>• La pertinenza e la logicità dell'esposizione</li> </ul>
Quantificazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero di prove scritte: almeno due per quadrimestre</li> <li>• Numero di prove orali: almeno due per quadrimestre</li> </ul>
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Misurazione dell'apprendimento attraverso prove formali adeguate a verificare il possesso delle conoscenze, il livello di sviluppo delle abilità, la capacità di problematizzare e di rielaborare i contenuti riguardanti le unità didattiche oggetto della prova, la proprietà espressiva, la pertinenza e logicità dell'esposizione</li> </ul>

I risultati e i contenuti della valutazione saranno sistematicamente comunicati agli interessati (studenti e famiglie) con modalità trasparenti nel modo seguente:

- comunicazione formalizzata rivolta agli alunni a conclusione di ognuna delle verifiche gradualmente effettuate
- comunicazione orale riservata alle famiglie degli studenti nel corso degli incontri Scuola-Famiglia

Naturalmente i rapporti con le famiglie saranno sollecitati nei casi di allievi con problemi specifici.

Le valutazioni delle prove saranno formulate sulla base dei criteri indicati nelle griglie allegate.

#### VALUTAZIONE FINALE

- Giudizio globale e individualizzato che riguarderà conoscenze abilità, competenze e comportamenti nella loro ricaduta didattica e terrà conto dei seguenti fattori
- Valutazione sommativa
- Livelli di partenza
- Processo evolutivo e ritmi di apprendimento
- Impegno e partecipazione al dialogo educativo
- Regolarità nella frequenza
- Capacità e volontà di recupero

Le attività di recupero mirano a fornire conoscenze e a sviluppare abilità necessarie al raggiungimento degli obiettivi minimi, mentre le attività di sostegno sono sostanzialmente intese come aiuto allo studente che si trovi in difficoltà nel raggiungere gli obiettivi previsti. Esse hanno lo scopo di prevenire l'insuccesso scolastico e si realizzano in ogni periodo dell'anno, a cominciare dalle fasi iniziali.

Per gli alunni con carenze “lievi” si attueranno, durante l’anno, interventi di recupero - sostegno curricolare per colmare carenze relative ad abilità di studio tendenti a conseguire una partecipazione motivata, un impegno regolare e un’autonomia nell’organizzazione del lavoro o per favorire un’adeguata assimilazione di pochi argomenti non regolarmente acquisiti; contemporaneamente per gli alunni che non presentano carenze nella preparazione, gli interventi saranno di potenziamento al fine di approfondire gli argomenti trattati.

Per gli alunni con carenze “gravi” oppure di estensione tale da non essere risolvibili attraverso interventi limitati o occasionali, si attueranno interventi programmati nella durata, nei contenuti e nelle modalità di sviluppo in coordinamento con il Consiglio di Classe, secondo le indicazioni di pianificazione del PTOF.

**ATTIVITA' RECUPERO - SOSTEGNO – POTENZIAMENTO**

<b>TIPOLOGIE DI RECUPERO</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'</b>
<b>Motivazionale</b>	Intervento didattico mirato a rendere partecipi gli studenti e far loro condividere l’itinerario formativo da percorrere.
<b>Metodologico - trasversale</b>	Intervento didattico mirato a sostenere gli studenti nell’acquisizione di un metodo di studio che permetta loro di affrontare in autonomia i compiti scolastici.
<b>Disciplinare: conoscenze e abilità</b>	Intervento didattico mirato al recupero di segmenti di contenuti disciplinari non in possesso dello studente.
<b>Periodo di supporto didattico</b>	Viene così definita l’azione del docente che, ravvisando all’interno della classe un numero consistente di allievi con difficoltà nell’acquisizione di determinate conoscenze e/o competenze perché non in possesso di conoscenze e/o abilità pregresse, interrompe lo svolgimento del programma e si dedica a un’attività di recupero. Tale attività viene svolta liberamente ogni qualvolta ne ravvisi la necessità.

**Strategie**

- riesposizione in forma diversa di argomenti non assimilati
- esercitazione in classe e a casa di esercizi di vario grado di difficoltà
- verifica del lavoro svolto in classe
- attività di autovalutazione
- pausa didattica per il recupero in itinere

Tali attività possono essere:

- rivolte alla classe nel suo insieme nella fase iniziale del primo anno di corso, come moduli sul metodo di studio e sviluppo delle capacità cognitive
- rivolte ai singoli allievi che evidenziassero particolari difficoltà
- rivolte a piccoli gruppi divisi per livello all’interno di ogni singola classe
- concentrate in spazi di “pausa didattica”, in cui si rallenta lo sviluppo della programmazione per operare in direzione del recupero e del consolidamento delle conoscenze

# Classe Quinta. Matematica

## LIVELLI DI PARTENZA - INDIVIDUAZIONE DEI PREREQUISITI

Nel primo periodo dell'anno si cercherà di raggiungere un livello di omogeneità, cercando di recuperare gli obiettivi non raggiunti con interventi in itinere. Si effettuerà un breve ripasso delle conoscenze acquisite nel primo anno di corso.

## FINALITA'

- 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 SPECIFICHE DISCIPLINARI

Le competenze di base dell'asse matematico sono:

	DESCRIZIONE
M <sub>1</sub>	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica.
M <sub>2</sub>	Confrontare ed analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni.
M <sub>3</sub>	Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi.
M <sub>4</sub>	Analizzare dati ed interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, anche con l'ausilio di interpretazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni di tipo informatico.
M <sub>5</sub>	Utilizzare le tecniche e le procedure dell'Analisi matematica.
	Saper riflettere criticamente su alcuni temi della Matematica

<b>M<sub>6</sub></b>	
<b>M<sub>7</sub></b>	Saper individuare modelli matematici per la risoluzione di problemi anche di una certa complessità

### COMPETENZE TRASVERSALI

Competenze trasversali:

ASSE	COMPETENZE	ABILITA'/CAPACITA'
Linguaggi	Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper comunicare oralmente e per iscritto in modo chiaro e corretto.</li> <li>Essere in grado di utilizzare un linguaggio formale.</li> <li>Saper definire con precisione i termini chiave della disciplina.</li> </ul>
	Leggere, comprendere e interpretare testi scritti di vario tipo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper leggere, comprendere ed interpretare testi scientifici.</li> </ul>
Scientifico / Tecnologico	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper individuare modelli matematici come rappresentazione dei fenomeni reali, riconoscendo le variabili e le relazioni sistemiche che intercorrono tra essi. Saper utilizzare modelli matematici per la risoluzione di problemi.</li> </ul>

### OBIETTIVI ATTESI E CONTENUTI

Le competenze di base dell'asse matematico sono:

	DESCRIZIONE
<b>M<sub>1</sub></b>	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica.
<b>M<sub>2</sub></b>	Confrontare ed analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni.
<b>M<sub>3</sub></b>	Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi.
<b>M<sub>4</sub></b>	Analizzare dati ed interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, anche con l'ausilio di interpretazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni di tipo informatico.
<b>M<sub>5</sub></b>	Utilizzare le tecniche e le procedure dell'Analisi matematica.
	Saper riflettere criticamente su alcuni temi della Matematica

<b>M<sub>6</sub></b>	
<b>M<sub>7</sub></b>	Saper individuare modelli matematici per la risoluzione di problemi anche di una certa complessità

Contenuti	Competenze asse matematico						Conoscenze	Abilità/capacità
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	M <sub>5</sub>	M <sub>6</sub>		
<i>Funzioni limiti e continuità</i>	X	X	X		X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione e classificazione di funzioni reali di variabile reale</li> <li>Dominio e segno di una funzione</li> <li>Proprietà delle funzioni</li> <li>Funzione inversa</li> <li>Funzione composta</li> <li>Definizione di limite finito o infinito per x che tende ad un numero finito o all'infinito</li> <li>Limite destro e sinistro</li> <li>Asintoti verticali, orizzontali e obliqui</li> <li>Teoremi dell'unicità del limite, della permanenza de segno e del confronto</li> <li>Operazioni con i limiti</li> <li>I limiti della somma, del prodotto, del quoziente e della potenza di due o più funzioni</li> <li>Le forme indeterminate</li> <li>I limiti notevoli</li> <li>Gli infinitesimi, gli infiniti e il loro confronto</li> <li>I punti di discontinuità di una funzione</li> <li>Ricerca degli asintoti</li> <li>Grafico approssimato di una funzione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper calcolare il dominio e il segno di una funzione</li> <li>Saper determinare la funzione inversa quando è possibile</li> <li>Saper determinare una funzione composta</li> <li>Saper verificare un limite servendosi della definizione</li> <li>Saper calcolare i limiti di funzioni utilizzando anche artifici e limiti notevoli</li> <li>Saper riconoscere i punti di discontinuità di una funzione</li> <li>Saper riconoscere una funzione continua</li> <li>Saper determinare gli asintoti di una funzione</li> </ul>
<i>Calcolo differenziale</i>	X	X	X		X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Derivata di una funzione come limite del rapporto incrementale</li> <li>Interpretazione geometrica della derivata</li> <li>La retta tangente al grafico di una funzione</li> <li>Continuità e derivabilità</li> <li>Derivate fondamentali</li> <li>Teoremi sul calcolo delle derivate</li> <li>Derivata della funzione composta</li> <li>Derivata della funzione inversa</li> <li>Derivate di ordine superiore</li> <li>Differenziale di una</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper calcolare la derivata di alcune semplici funzioni come limite del rapporto incrementale</li> <li>Saper calcolare l'equazione della retta tangente ad una funzione in un punto</li> <li>Saper confrontare il concetto di continuità e di derivabilità di una funzione in un punto</li> <li>Sapere il significato analitico e geometrico della funzione derivata rispetto alla funzione derivanda</li> <li>Saper calcolare le derivate fondamentali</li> <li>Saper applicare i teoremi per il calcolo delle derivate</li> <li>Saper derivare una funzione</li> </ul>

							<p>funzione</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicazione delle derivate alla fisica</li> <li>• I teoremi di Rolle, Lagrange, Cauchy e de l'Hospital</li> </ul>	<p>composta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper calcolare le derivate di ordine superiore</li> <li>• Saper determinare il differenziale di una funzione</li> <li>• Saper interpretare alcuni fenomeni fisici attraverso le derivate</li> <li>• Saper applicare i teoremi di Rolle, Lagrange, Cauchy e de l'Hospital</li> <li>• Saper calcolare i limiti applicando il teorema de l'Hospital</li> </ul>
<i>Studio di funzioni</i>	X	X	X		X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizioni di massimo e minimo assoluti e relativi</li> <li>• Definizione di flesso</li> <li>• Massimi e minimi relativi, flessi orizzontali e derivata prima</li> <li>• Flessi e derivata seconda</li> <li>• Lo studio delle derivate successive</li> <li>• Le varie fasi dello studio di una funzione per determinarne il grafico</li> <li>• La risoluzione approssimata di un'equazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper determinare i punti di massimo e minimo relativi con lo studio della derivata prima</li> <li>• Saper determinare i punti di flesso orizzontale con lo studio della derivata prima</li> <li>• Saper determinare i punti di flesso con lo studio della derivata seconda</li> <li>• Saper determinare i punti critici di una funzione anche con lo studio delle derivate successive</li> <li>• Saper individuare i punti importanti dello studio a seconda del tipo di funzione</li> <li>• Saper effettuare lo studio di funzioni di vari tipi e tracciarne il grafico</li> <li>• Saper risolvere problemi di massimo e minimo di varia natura</li> <li>• Saper trovare le soluzioni approssimate di una equazione.</li> </ul>
<i>Calcolo integrale</i>	X	X	X		X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrale indefinito e funzione primitiva</li> <li>• Le proprietà dell'integrale indefinito</li> <li>• Integrali immediati</li> <li>• Integrazione per sostituzione</li> <li>• Integrazione per parti</li> <li>• Integrazione di funzioni razionali fratte</li> <li>• L'integrale definito e il problema delle aree</li> <li>• Le proprietà dell'integrale definito</li> <li>• Il teorema fondamentale del calcolo integrale (di Torricelli-Barrow)</li> <li>• Il teorema della media</li> <li>• Il calcolo delle aree di superfici piane</li> <li>• Il calcolo dei volumi.</li> <li>• Gli integrali impropri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper interpretare la relazione esistente tra una funzione e la sua primitiva</li> <li>• Saper applicare le proprietà dell'integrale indefinito</li> <li>• Saper calcolare gli integrali indefiniti immediati</li> <li>• Saper calcolare integrali applicando i metodi di sostituzione e della integrazione per parti</li> <li>• Saper calcolare l'integrale di funzioni razionali fratte.</li> <li>• Saper applicare le proprietà dell'integrale definito</li> <li>• Saper applicare il teorema della media e di Torricelli-Barrow</li> <li>• Saper calcolare aree e volumi applicando l'integrale definito</li> <li>• Saper applicare gli integrali impropri al calcolo di superfici illimitate stabilendone la convergenza o la divergenza.</li> <li>• Applicazione degli integrali alla fisica.</li> </ul>
							<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione di equazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper risolvere equazioni</li> </ul>



<i>Equazioni differenziali</i>	X	X	X		X		<p>differenziale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le equazioni differenziali del primo ordine</li> <li>• Integrale generale e particolare</li> <li>• Equazioni differenziali a variabili separabili</li> <li>• Equazioni differenziali lineari del primo ordine</li> <li>• Semplici equazioni differenziali del secondo ordine</li> </ul>	<p>differenziale del tipo studiate determinandone l'integrale generale e particolare</p>
<i>Variabili casuali e principali distribuzioni di probabilità</i>	X	X	X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione di variabile casuale discreta e continua</li> <li>• I valori caratteristici di una variabile casuale</li> <li>• Giochi aleatori e speranza matematica della vincita</li> <li>• Standardizzazione di una variabile casuale</li> <li>• Le distribuzioni di probabilità discrete binomiale e di Poisson</li> <li>• La distribuzione di probabilità continua normale di Gauss</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper calcolare i valori caratteristici (indici medi e di variabilità) di una variabile casuale</li> <li>• Saper calcolare la speranza matematica della vincita di un gioco aleatorio</li> <li>• Saper calcolare gli indici caratteristici delle distribuzioni di probabilità binomiale e di Poisson</li> <li>• Saper applicare le distribuzioni di probabilità alla risoluzione di problemi</li> <li>• Saper tracciare la curva di Gauss e saper applicare la relativa distribuzione.</li> </ul>

SAPERI (OBIETTIVI) MINIMI

Saper classificare le funzioni e calcolarne il dominio e la positività.  
 Sapere la definizione di limite.  
 Sapere le operazioni con i limiti  
 Saper calcolare il limite di semplici funzioni  
 Saper definire una funzione continua  
 Sapere le forme indeterminate  
 Sapere i limiti notevoli.

Sapere la definizione di derivata  
 Saper calcolare le derivate fondamentali  
 Saper effettuare le operazioni sulle derivate  
 Saper calcolare le derivate di funzioni composte  
 Saper calcolare il differenziale di una funzione  
 Saper enunciare i teoremi del calcolo differenziale.

Sapere la definizione di massimo e minimo relativi e assoluti di una funzione e di flesso  
 Sapere la definizione di flesso di una funzione  
 Saper determinare punti di massimo e minimo relativi e di flesso di una funzione  
 Saper effettuare lo studio di una funzione  
 Saper tracciare il grafico di una funzione

<p>Sapere la definizione di integrale  Saper calcolare gli integrali indefiniti immediati  Saper calcolare semplici integrali applicando i metodi di sostituzione e per parti  Saper calcolare gli integrali di alcune semplici funzioni fratte  Sapere in concetto di integrale definiti  Saper calcolare le aree applicando gli integrali definiti</p>
<p>Saper risolvere alcune semplici equazioni differenziali</p>
<p>Saper calcolare gli indici caratteristici di una variabile casuale  Sapere e saper applicare le distribuzioni di probabilità binomiale, di Poisson e normale.</p>

**SCANSIONE TEMPORALE**

1° Quadrimestre			
	Settembre-Ottobre	Ottobre-Novembre	Dicembre-Gennaio
ANALISI MATEMATICA	Funzioni Limiti e Continuità	Funzioni Limiti e Continuità  Calcolo differenziale	Calcolo differenziale  Studio di funzioni
2° Quadrimestre			
	Febbraio-Marzo	Aprile-Maggio	Maggio-Giugno
ANALISI MATEMATICA  VARIABILI CASUALI E DISTRIBUZIONI DI PROBABILITA'	Studio di funzioni  Calcolo integrale	Calcolo integrale  Equazioni differenziali	Variabili casuali e  Distribuzioni di probabilità

**METODOLOGIE**

La metodologia guida sarà quella dell'apprendimento-ricerca che si configura come acquisizione di conoscenze e

abilità attraverso la scoperta personale a partire da situazioni problematiche. Essa si sviluppa in sintonia tra docente e discente così che l'uno diventa protagonista del processo educativo, l'altro del processo d'apprendimento. Si darà inoltre spazio alla progettualità come percorso di modellizzazione a partire dalla realtà osservata, per poi farvi ritorno con le opportune deduzioni. Tali metodologie si esplicheranno nel gruppo classe nella pratica didattica attraverso le seguenti tecniche di insegnamento:

- lezione frontale e dialogata,
- Problem-solving
- Scoperta guidata
- Cooperative learning (lavorare per gruppi)
- Peer learning (apprendimento tra pari)

Il programma sarà distribuito in maniera equilibrata nel corso dell'anno scolastico onde evitare eccessivi carichi di lavoro e concedere opportuni tempi di recupero e chiarimento agli studenti.

Le singole unità didattiche verranno espone tramite lezioni frontali dialogate, con continue interazioni tra docente e discente, per raggiungere meglio l'obiettivo del rigore espositivo, del corretto uso del simbolismo quale specifico mezzo del linguaggio scientifico.

Quanto fatto in classe dovrà poi essere rinforzato dal lavoro a casa mediante l'utilizzo degli appunti, del testo e l'esecuzione di adeguati esercizi assegnati dal docente. In classe verranno corretti i compiti assegnati a casa che hanno presentato particolari difficoltà o interesse, anche su richiesta degli alunni. Gli alunni saranno avvertiti con dovuto anticipo sia degli argomenti sia della data delle prove scritte, in modo da evitare, quando possibile, sovrapposizioni tra verifiche su materie diverse. Gli alunni delle classi interessate saranno preparati, nel corso dell'anno scolastico, ad affrontare la prova INVALSI, sia mediante le esercitazioni proposte dal libro di testo, sia con prove on-line, sia tramite svolgimento di prove degli anni passati.

#### MEZZI - SPAZIO

MEZZI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• libro di testo inteso non solo come eserciziario ma come strumento di studio</li> <li>• dispense</li> <li>• fotocopie</li> <li>• programmi software specifici (Geogebra, Foglio elettronico, ...)</li> <li>• schede relative alla preparazione delle prove invalsi</li> <li>• siti matematici</li> </ul>
SPAZIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aula scolastica</li> <li>• laboratorio d'informatica</li> </ul>

#### VERIFICHE

#### CRITERI DI CORREZIONE E DI VALUTAZIONE

La verifica serve sempre sia per conoscere il grado di preparazione e di comprensione degli argomenti da parte di ciascun allievo, sia per evidenziare le difficoltà. Deve quindi essere strutturata in modo da includere vari tipi di richieste ed esercizi, da quelli più semplici o il cui analogo è stato presentato in classe, ad altri più impegnativi che rivelino l'effettiva assimilazione dei concetti e la capacità di elaborazione personale dello studente.

Le verifiche terranno conto del livello complessivo della classe e delle sue potenzialità, dovendo comunque contemplare necessariamente gli obiettivi finali, cioè una preparazione adeguata per affrontare le classi successive.

L'apprendimento viene valutato anche in base agli interventi dello studente durante le lezioni e a esercizi svolti in classe e a casa; tali considerazioni da parte dell'insegnante, pur non essendo sempre quantificabili, potranno essere utili ai fini del giudizio complessivo del docente e della proposta di voto finale.

I compiti scritti corretti e valutati mediante una griglia, allegata a ogni compito, saranno consegnati entro 15/20 giorni dalla data di svolgimento.

Si sottolinea che la difficoltà delle richieste nelle interrogazioni, oltre un livello minimo di conoscenze obbligatorio per tutti, sarà relativa alle possibilità dello studente.

a) verifiche formative

Tipologia	<ul style="list-style-type: none"><li>•Interventi degli studenti durante le lezioni, spontanei e sollecitati</li><li>•Domande flash di tipo diagnostico<ul style="list-style-type: none"><li>• Semplici test (da risolvere in classe oralmente oppure a casa )</li><li>• Osservazione sistematica del modo di operare e di interagire dello studente durante lo svolgimento di esercizi alla lavagna o dal posto</li></ul></li><li>•Esercitazioni individuali o collettive</li><li>•Momenti di confronto diretto alunno-docente<ul style="list-style-type: none"><li>• Controllo dei lavori a casa</li></ul></li></ul>
Criteri	<ul style="list-style-type: none"><li>•Progresso rispetto al livello di partenza</li><li>•Impegno e partecipazione<ul style="list-style-type: none"><li>• Conseguimento di un metodo di lavoro organizzato</li><li>• Grado di raggiungimento degli obiettivi</li></ul></li></ul>
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"><li>• Accertare la crescita culturale, i livelli di comprensione e di elaborazione delle informazioni raggiunti, l'evoluzione del processi di apprendimento</li><li>• Reperire informazioni sulle capacità acquisite nell'utilizzare consapevolmente e correttamente regole, tecniche, procedure</li><li>• Sviluppare negli alunni una logica pertinente e una forma espositiva corretta</li></ul>

b)verifiche sommative

Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le prove scritte saranno coerenti nei contenuti e nei metodi con il complesso di tutte le attività svolte e serviranno per valutare il raggiungimento delle conoscenze ed abilità indicate come obiettivi didattici della (o delle) unità didattiche coinvolte nelle singole prove</li> <li>• Le verifiche scritte potranno essere di tipologie differenti, cioè prove scritte tradizionali con esercizi e problemi da risolvere e prove miste con domande aperte e domande chiuse</li> <li>• La misurazione delle prove scritte sarà la traduzione in voto di un punteggio ottenuto per ogni risposta esatta o esercizio correttamente svolto, in relazione al tempo di esecuzione, al procedimento e al linguaggio utilizzato. Le verifiche orali sono intese come: interrogazioni singole, test con domande a scelta multipla, prova orale derivante da osservazione</li> </ul>
Criteri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il possesso delle conoscenze</li> <li>• Il livello di sviluppo delle abilità</li> <li>• La capacità di problematizzazione e di rielaborazione personale dei contenuti</li> <li>• La proprietà espressiva</li> <li>• La pertinenza e la logicità dell'esposizione</li> </ul>
Quantificazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero di prove scritte: almeno due per quadrimestre</li> <li>• Numero di prove orali: almeno due per quadrimestre</li> </ul>
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Misurazione dell'apprendimento attraverso prove formali adeguate a verificare il possesso delle conoscenze, il livello di sviluppo delle abilità, la capacità di problematizzare e di rielaborare i contenuti riguardanti le unità didattiche oggetto della prova, la proprietà espressiva, la pertinenza e logicità dell'esposizione</li> </ul>

I risultati e i contenuti della valutazione saranno sistematicamente comunicati agli interessati (studenti e famiglie) con modalità trasparenti nel modo seguente:

- comunicazione formalizzata rivolta agli alunni a conclusione di ognuna delle verifiche gradualmente effettuate
- comunicazione orale riservata alle famiglie degli studenti nel corso degli incontri Scuola-Famiglia

Naturalmente i rapporti con le famiglie saranno sollecitati nei casi di allievi con problemi specifici. Le valutazioni delle prove saranno formulate sulla base dei criteri indicati nelle griglie allegate.

#### VALUTAZIONE FINALE

- Giudizio globale e individualizzato che riguarderà conoscenze abilità, competenze e comportamenti nella loro ricaduta didattica e terrà conto dei seguenti fattori
- Valutazione sommativa
- Livelli di partenza
- Processo evolutivo e ritmi di apprendimento
- Impegno e partecipazione al dialogo educativo
- Regolarità nella frequenza
- Capacità e volontà di recupero

Le attività di recupero mirano a fornire conoscenze e a sviluppare abilità necessarie al raggiungimento degli obiettivi minimi, mentre le attività di sostegno sono sostanzialmente intese come aiuto allo studente che si trovi in difficoltà nel raggiungere gli obiettivi previsti. Esse hanno lo scopo di prevenire l'insuccesso scolastico e si realizzano in ogni periodo dell'anno, a cominciare dalle fasi iniziali.

Per gli alunni con carenze "lievi" si attueranno, durante l'anno, interventi di recupero - sostegno curricolare per colmare carenze relative ad abilità di studio tendenti a conseguire una partecipazione motivata, un impegno regolare e un'autonomia nell'organizzazione del lavoro o per favorire un'adeguata assimilazione di pochi argomenti non regolarmente acquisiti; contemporaneamente per gli alunni che non presentano carenze nella preparazione, gli interventi saranno di potenziamento al fine di approfondire gli argomenti trattati.

Per gli alunni con carenze "gravi" oppure di estensione tale da non essere risolvibili attraverso interventi limitati o occasionali, si attueranno interventi programmati nella durata, nei contenuti e nelle modalità di sviluppo in coordinamento con il Consiglio di Classe, secondo le indicazioni di pianificazione del PTOF.

**ATTIVITA' RECUPERO - SOSTEGNO - POTENZIAMENTO**

TIPOLOGIE DI RECUPERO	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'
<b>Motivazionale</b>	Intervento didattico mirato a rendere partecipi gli studenti e far loro condividere l'itinerario formativo da percorrere.
<b>Metodologico - trasversale</b>	Intervento didattico mirato a sostenere gli studenti nell'acquisizione di un metodo di studio che permetta loro di affrontare in autonomia i compiti scolastici.
<b>Disciplinare: conoscenze e abilità</b>	Intervento didattico mirato al recupero di segmenti di contenuti disciplinari non in possesso dello studente.
<b>Periodo di supporto didattico</b>	Viene così definita l'azione del docente che, ravvisando all'interno della classe un numero consistente di allievi con difficoltà nell'acquisizione di determinate conoscenze e/o competenze perché non in possesso di conoscenze e/o abilità pregresse, interrompe lo svolgimento del programma e si dedica a un'attività di recupero. Tale attività viene svolta liberamente ogni qualvolta ne ravvisi la necessità.

<p><b>Strategie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• riesposizione in forma diversa di argomenti non assimilati</li> <li>• esercitazione in classe e a casa di esercizi di vario grado di difficoltà</li> <li>• verifica del lavoro svolto in classe</li> <li>• attività di autovalutazione</li> <li>• pausa didattica per il recupero in itinere</li> </ul> <p>Tali attività possono essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rivolte alla classe nel suo insieme nella fase iniziale del primo anno di corso, come moduli sul metodo di studio e sviluppo delle capacità cognitive</li> <li>• rivolte ai singoli allievi che evidenziassero particolari difficoltà</li> <li>• rivolte a piccoli gruppi divisi per livello all'interno di ogni singola classe</li> <li>• concentrate in spazi di "pausa didattica", in cui si rallenta lo sviluppo della programmazione per operare in direzione del recupero e del consolidamento delle conoscenze</li> </ul>
---

## 2° Biennio e Classe Quinta - Istituto Tecnico- Economico

### Quadro orario

<b>classe</b>	<b>ore di Matematica</b>
<b>Terza</b>	<b>3</b>
<b>Quarta</b>	<b>3</b>
<b>Quinta</b>	<b>3</b>

### Classe Terza. Matematica

#### LIVELLI DI PARTENZA - INDIVIDUAZIONE DEI PREREQUISITI

Nel primo periodo dell'anno si cercherà di raggiungere un livello di omogeneità, cercando di recuperare gli obiettivi non raggiunti con interventi in itinere. Si effettuerà un breve ripasso delle conoscenze acquisite negli anni precedenti.

#### FINALITA'

- Saper leggere e utilizzare un linguaggio formale, corretto e sintetico
- Saper produrre elaborati che comportino l'applicazione delle regole studiate e utilizzare modelli matematici per la risoluzione di problemi
- Far acquisire capacità di matematizzazione della realtà mediante l'osservazione e la successiva riproduzione di essa in opportuni modelli
- Sviluppare le abilità logiche del pensiero, le capacità operative di calcolo e della comunicazione
- Sviluppare le capacità di ragionamento induttivo e deduttivo
- Sviluppare l'attitudine a sistemare logicamente le conoscenze
- Conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà.
- 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.

PROGRAMMAZIONE PER COMPETENZE

Capitolo	Conoscenze	Abilità	Competenze
<b>1 Equazioni algebriche e sistemi di equazioni</b> 1. Equazioni 2. Equazioni risolubili mediante fattorizzazione 3. Equazioni riconducibili a equazioni di secondo grado 4. Sistemi di grado superiore al primo 5. Problem solving: come si risolve un problema	Concetto di equazione e di sistema di equazioni Classificazione di equazioni e di sistemi Metodi di risoluzione di equazioni e di sistemi di equazioni	Saper applicare i procedimenti specifici di risoluzione delle equazioni Saper applicare i procedimenti specifici di risoluzione dei sistemi di equazioni Saper risolvere problemi nei vari contesti della vita reale e dell'ambito professionale	Avere buona padronanza del calcolo algebrico Riconoscere i diversi tipi di equazioni e di sistemi di equazioni Ottenere la soluzione di equazioni e sistemi con metodo algebrico e grafico Interpretare fenomeni ed eventi in diversi ambiti utilizzando il modello delle equazioni e dei sistemi di equazioni
<b>2 Disequazioni e sistemi di disequazioni</b> 1. Definizione e principi 2. Disequazioni di primo grado 3. Disequazioni di secondo grado 4. Disequazioni di grado superiore al secondo 5. Disequazioni frazionarie 6. Sistemi di disequazioni	Concetto di disequazione e di sistema di disequazioni Metodi di risoluzione di disequazioni e di sistemi di disequazioni	Saper applicare i procedimenti specifici di risoluzione delle disequazioni e dei sistemi di disequazioni	Avere buona padronanza del calcolo algebrico Riconoscere i diversi tipi di disequazioni e di sistemi di disequazioni Ottenere la soluzione di disequazioni e di sistemi di disequazioni con metodo algebrico e grafico
<b>3 Funzioni</b> 1. Relazioni e funzioni 2. Funzioni reali di variabile reale	Concetto di funzione Concetto di funzione reale di variabile reale	Riconoscere i vari tipi di funzioni Saper determinare le proprietà delle funzioni elementari Saper rappresentare graficamente le funzioni Saper determinare il dominio per via algebrica e grafica	Avere buona padronanza del concetto di funzione Possedere il concetto di funzione e saperlo usare nei modelli interpretativi della realtà Riconoscere le funzioni elementari dall'espressione algebrica e dal grafico
<b>4 Funzione esponenziale e funzione logaritmica</b> 1. La potenza nell'insieme dei numeri reali 2. Funzione esponenziale 3. Logaritmo e sue proprietà 4. Funzione logaritmica 5. Cenni di equazioni esponenziali e logaritmiche.	Concetti di potenza e di logaritmo Proprietà delle potenze e dei logaritmi nell'insieme dei numeri reali Diversi andamenti di crescita delle funzioni	Saper applicare i metodi adeguati alla risoluzione delle equazioni e delle disequazioni esponenziali Saper applicare i metodi adeguati alla risoluzione delle equazioni e delle disequazioni logaritmiche Saper risolvere problemi nei vari contesti della vita reale e dell'ambito professionale	Avere buona padronanza dei concetti di potenza e di logaritmo Possedere i concetti di funzione e di equazione nell'ambito dei contesti di crescita esponenziale e logaritmica
<b>5 Retta e coniche</b> 1. Retta 2. Generalità sulle coniche 3. Circonferenza 4. Parabola 5. Ellisse 6. Iperbole	Equazione e rappresentazione grafica di rette nel piano Parallelismo e perpendicolarità tra rette nel piano Concetto di luogo geometrico nel piano Definizione e proprietà caratteristiche delle coniche Classificazione delle coniche	Saper rappresentare nel piano punti e rette Saper evidenziare dall'equazione di una retta la sua posizione nel piano Saper riconoscere mutue posizioni di rette nel piano Determinare l'equazione cartesiana delle coniche Rappresentare le coniche nel piano Saper esaminare la posizione reciproca di rette e coniche Rappresentare graficamente rette e coniche in modo manuale	Avere buona padronanza dei concetti di base della geometria analitica Conoscere e riconoscere le equazioni delle rette e delle coniche in forma canonica



<b>6 Calcolo combinatorio</b> 1. Generalità sul calcolo combinatorio 2. Disposizioni, permutazioni e combinazioni	Caratteristiche delle modalità di raggruppamento degli elementi di un insieme di $n$ elementi	Saper distinguere le modalità di raggruppamento degli elementi di un insieme di $n$ elementi	Possedere le procedure del calcolo combinatorio
<b>7 Calcolo delle probabilità</b> Cenni di calcolo delle probabilità	Differenti concezioni e impostazioni del calcolo delle probabilità	Saper valutare problemi di probabilità	Possedere in modo consapevole il concetto certo, possibile, impossibile e la distinzione fra eventi certi e incerti
<b>8 Regimi finanziari</b> 1. Generalità sulle operazioni finanziarie 2. Regime finanziario dell'interesse semplice 3. Regime finanziario dello sconto commerciale 4. Regime finanziario dell'interesse composto	Caratteristiche dei tre regimi finanziari più utilizzati Metodi di risoluzione di semplici problemi tipici della matematica finanziaria	Saper operare nei diversi regimi determinando i parametri in gioco Saper risolvere problemi di capitalizzazione e di attualizzazione nei tre regimi	Avere buona padronanza dei concetti di montante, valore attuale, interesse, tempo e delle reciproche relazioni
<b>9 Problemi relativi a rendite certe e ad ammortamenti</b> 1. Generalità sulle rendite 2. Montante di rendite temporanee 3. Valore attuale di rendite temporanee e perpetue 4. Ammortamento di prestiti	Concetto di rendita certa Relazione esistente tra rendite posticipate e anticipate Relazione esistente tra rendite temporanee e perpetue Tipologie differenti di ammortamento	Saper valutare una rendita nel regime dell'interesse composto Saper valutare una rendita in altri regimi finanziari Affrontare problemi sulle rendite sapendo calcolare i parametri caratterizzanti	Avere buona padronanza del concetto di rendita certa sapendo come utilizzarlo nei problemi di costituzione di un capitale e di ammortamento di un prestito

## COMPETENZE SPECIFICHE DISCIPLINARI

Le competenze di base dell'asse matematico sono:

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

**COMPETENZE TRASVERSALI E  
COMPORAMENTALI**

Competenze trasversali:

ASSE	COMPETENZE	ABILITA'/CAPACITA'
Linguaggi	Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper comunicare oralmente e per iscritto in modo chiaro e corretto.</li> <li>Essere in grado di utilizzare un linguaggio formale.</li> <li>Saper definire con precisione i termini chiave della disciplina.</li> </ul>
	Leggere, comprendere e interpretare testi scritti di vario tipo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper leggere, comprendere ed interpretare testi scientifici.</li> </ul>
Scientifico / Tecnologico	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper individuare modelli matematici come rappresentazione dei fenomeni reali, riconoscendo le variabili e le relazioni sistemiche che intercorrono tra essi.</li> <li>Saper utilizzare modelli matematici per la risoluzione di problemi.</li> </ul>

Competenze comportamentali di base in linea con le direttive per l'espletamento dell'obbligo:

Rispettare leggi/regolamenti/regole	Rispettare il patrimonio	Lavorare in gruppo
<b>Puntualità:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>nell'ingresso della classe</li> <li>nelle giustificazioni delle assenze e dei ritardi</li> <li>nell'esecuzione dei compiti assegnati in classe</li> <li>nei lavori extrascolastici</li> <li>nella riconsegna dei compiti assegnati.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>della classe</li> <li>dei laboratori</li> <li>degli spazi comuni</li> <li>dell'ambiente e delle risorse naturali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Partecipare in modo propositivo al dialogo educativo, intervenendo senza sovrapposizione e rispettando i ruoli.</li> <li>Porsi in relazione con gli altri in modo corretto e leale, accettando critiche, rispettando le opinioni altrui e ammettendo i propri errori.</li> <li>Socializzare con i compagni e con i docenti.</li> </ul>

**CONTENUTI SETTORE ECONOMICO INDIRIZZO SISTEMI INFORMATIVI  
AZIENDALI**

Contenuti	Competenze asse matematico					Conoscenze	Abilità/capacità
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	M <sub>5</sub>		
						<ul style="list-style-type: none"> <li>Concetto di equazione e di sistema di equazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper applicare i procedimenti specifici di risoluzione delle</li> </ul>

<i>Equazioni algebriche e sistemi di equazioni</i>	X		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificazione di equazioni e di sistemi</li> <li>• Metodi di risoluzione di equazioni e di sistemi di equazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• equazioni</li> <li>• Saper applicare i procedimenti specifici di risoluzione dei sistemi di equazioni</li> <li>• Saper risolvere problemi nei vari contesti della vita reale e dell'ambito professionale</li> </ul>
<i>Disequazioni e sistemi di disequazioni</i>	X	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetto di disequazione e di sistema di disequazioni</li> <li>• Metodi di risoluzione di disequazioni e di sistemi di disequazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper applicare i procedimenti specifici di risoluzione delle disequazioni e dei sistemi di disequazioni</li> </ul>
<i>Funzioni</i>	X				X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetto di funzione</li> <li>• Concetto di funzione reale di variabile reale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere i vari tipi di funzioni</li> <li>• Saper determinare le proprietà delle funzioni elementari</li> <li>• Saper rappresentare graficamente le funzioni</li> <li>• Saper determinare il dominio per via algebrica e grafica</li> </ul>
<i>Funzione esponenziale e funzione logaritmica</i>	X					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetti di potenza e di logaritmo</li> <li>• Proprietà delle potenze e dei logaritmi nell'insieme dei numeri reali</li> <li>• Diversi andamenti di crescita delle funzioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper applicare i metodi adeguati alla risoluzione delle equazioni e delle disequazioni esponenziali</li> <li>• Saper applicare i metodi adeguati alla risoluzione delle equazioni e delle disequazioni logaritmiche</li> <li>• Saper risolvere problemi nei vari contesti della vita reale e dell'ambito professionale</li> </ul>
<i>Retta e coniche</i>	X	X	X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equazione e rappresentazione grafica di rette nel piano</li> <li>• Parallelismo e perpendicolarità tra rette nel piano</li> <li>• Concetto di luogo geometrico nel piano</li> <li>• Definizione e proprietà caratteristiche delle coniche</li> <li>• Classificazione delle coniche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper rappresentare nel piano punti e rette</li> <li>• Saper evidenziare dall'equazione di una retta la sua posizione nel piano</li> <li>• Saper riconoscere mutue posizioni di rette nel piano</li> <li>• Determinare l'equazione cartesiana delle coniche</li> <li>• Rappresentare le coniche nel piano</li> <li>• Saper esaminare la posizione reciproca di rette e coniche</li> <li>• Rappresentare graficamente rette e coniche in modo manuale</li> </ul>
<i>Calcolo combinatorio</i>		X				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caratteristiche delle modalità di raggruppamento degli elementi di un insieme di <math>n</math> elementi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper distinguere le modalità di raggruppamento degli elementi di un insieme di <math>n</math> elementi</li> </ul>
<i>Calcolo delle probabilità</i>	X	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenti concezioni e impostazioni del calcolo delle probabilità</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper valutare problemi di probabilità</li> </ul>
<i>Regimi finanziari</i>			X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caratteristiche dei tre regimi finanziari più utilizzati</li> <li>• Metodi di risoluzione di semplici problemi tipici della matematica finanziaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper operare nei diversi regimi determinando i parametri in gioco</li> <li>• Saper risolvere problemi di capitalizzazione e di attualizzazione nei tre regimi</li> </ul>

<i>Problemi relativi a rendite certe e ad ammortamenti</i>	X	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetto di rendita certa</li> <li>• Relazione esistente tra rendite posticipate e anticipate</li> <li>• Relazione esistente tra rendite temporanee e perpetue</li> <li>• Tipologie differenti di ammortamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper valutare una rendita nel regime dell'interesse composto</li> <li>• Saper valutare una rendita in altri regimi finanziari</li> <li>• Affrontare problemi sulle rendite sapendo calcolare i parametri caratterizzanti</li> </ul>
--	---	---	--	--	--	--	---

**TEMPI: SCANSIONE DEI CONTENUTI PER QUADRIMESTRE**

1° Quadrimestre			
	Settembre-Ottobre	Ottobre-Novembre	Dicembre-Gennaio
<b>Conoscenze</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algebra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equazioni algebriche</li> <li>• Sistemi di equazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disequazioni e sistemi di disequazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funzioni</li> <li>• Funzione esponenziale e logaritmica</li> </ul>
2° Quadrimestre			
	Febbraio-Marzo	Aprile-Maggio	Maggio-Giugno
<b>Conoscenze</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algebra</li> <li>• Geometria analitica</li> <li>• Matematica finanziaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retta e coniche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cenni di calcolo combinatorio</li> <li>• Regimi finanziari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi relativi a rendite certe e ammortamenti</li> </ul>

**SAPERI (OBIETTIVI) MINIMI**

Acquisire le capacità di tradurre problemi in sistemi di disequazioni
Saper utilizzare consapevolmente tecniche e strumenti di calcolo algebrico
Riconoscere l'equazione di una retta. Risolvere problemi di geometria analitica con la retta
Riconoscere l'equazione di una circonferenza. Riconoscere l'equazione di una parabola. Risolvere problemi di geometria analitica con la circonferenza e la parabola.
Riconoscere l'equazione di una ellisse. Riconoscere l'equazione di un'iperbole. Determinare l'equazione di un'ellisse o un'iperbole note particolari condizioni.

La metodologia guida sarà quella dell'apprendimento-ricerca che si configura come acquisizione di conoscenze e abilità attraverso la scoperta personale a partire da situazioni problematiche. Essa si sviluppa in sintonia tra docente e discente così che l'uno diventa protagonista del processo educativo, l'altro del processo d'apprendimento. Si darà inoltre spazio alla progettualità come percorso di modellizzazione a partire dalla realtà osservata, per poi farvi ritorno con le opportune deduzioni. Tali metodologie si esplicheranno nel gruppo classe nella pratica didattica

attraverso le seguenti tecniche di insegnamento:

- lezione frontale e dialogata,
- Problem-solving
- Scoperta guidata
- Cooperative learning (lavorare per gruppi)
- Peer learning (apprendimento tra pari)

Il programma sarà distribuito in maniera equilibrata nel corso dell'anno scolastico onde evitare eccessivi carichi di lavoro e concedere opportuni tempi di recupero e chiarimento agli studenti.

Le singole unità didattiche verranno esposte tramite lezioni frontali dialogate, con continue interazioni tra docente e discente, per raggiungere meglio l'obiettivo del rigore espositivo, del corretto uso del simbolismo quale specifico mezzo del linguaggio scientifico.

Quanto fatto in classe dovrà poi essere rinforzato dal lavoro a casa mediante l'utilizzo degli appunti, del testo e l'esecuzione di adeguati esercizi assegnati dal docente. In classe verranno corretti i compiti assegnati a casa che hanno presentato particolari difficoltà o interesse, anche su richiesta degli alunni. Gli alunni saranno avvertiti con dovuto anticipo sia degli argomenti sia della data delle prove scritte, in modo da evitare, quando possibile, sovrapposizioni tra verifiche su materie diverse.

#### METODOLOGIE

#### MEZZI - SPAZIO

MEZZI	<ul style="list-style-type: none"><li>• libro di testo inteso non solo come eserciziaro ma come strumento di studio</li><li>• dispense</li><li>• fotocopie</li></ul>
SPAZIO	<ul style="list-style-type: none"><li>• aula scolastica</li></ul>

#### VERIFICHE

#### CRITERI DI CORREZIONE E DI VALUTAZIONE

La verifica serve sempre sia per conoscere il grado di preparazione e di comprensione degli argomenti da parte di ciascun allievo, sia per evidenziare le difficoltà. Deve quindi essere strutturata in modo da includere vari tipi di richieste ed esercizi, da quelli più semplici o il cui analogo è stato presentato in classe, ad altri più impegnativi che rivelino l'effettiva assimilazione dei concetti e la capacità di elaborazione personale dello studente.

Le verifiche terranno conto del livello complessivo della classe e delle sue potenzialità, dovendo comunque contemplare necessariamente gli obiettivi finali, cioè una preparazione adeguata per affrontare le classi successive.

L'apprendimento viene valutato anche in base agli interventi dello studente durante le lezioni e a esercizi svolti in classe e a casa; tali considerazioni da parte dell'insegnante, pur non essendo sempre quantificabili, potranno essere utili ai fini del giudizio complessivo del docente e della proposta di voto finale.

Si sottolinea che la difficoltà delle richieste nelle interrogazioni, oltre un livello minimo di conoscenze obbligatorio per tutti, sarà relativa alle possibilità dello studente.

a) verifiche formative

Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Interventi degli studenti durante le lezioni, spontanei e sollecitati</li> <li>•Domande flash di tipo diagnostico             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Semplici test (da risolvere in classe oralmente oppure a casa )</li> <li>• Osservazione sistematica del modo di operare e di interagire dello studente durante lo svolgimento di esercizi alla lavagna o dal posto</li> </ul> </li> <li>•Esercitazioni individuali o collettive</li> <li>•Momenti di confronto diretto alunno-docente             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllo dei lavori a casa</li> </ul> </li> </ul>
Criteri	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Progresso rispetto al livello di partenza</li> <li>•Impegno e partecipazione             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conseguimento di un metodo di lavoro organizzato</li> <li>Grado di raggiungimento degli obiettivi</li> </ul> </li> </ul>
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accertare la crescita culturale, i livelli di comprensione e di elaborazione delle informazioni raggiunti, l'evoluzione del processi di apprendimento</li> <li>• Reperire informazioni sulle capacità acquisite nell'utilizzare consapevolmente e correttamente regole, tecniche, procedure</li> <li>• Sviluppare negli alunni una logica pertinente e una forma espositiva corretta</li> </ul>

b)verifiche sommative

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le prove scritte saranno coerenti nei contenuti e nei metodi con il complesso di tutte le attività svolte e serviranno per valutare il raggiungimento delle conoscenze ed abilità indicate <b>VALUTAZIONE FINALE</b> (o delle) unità didattiche coinvolte nelle singole prove</li> <li>• Le verifiche scritte potranno essere di tipologie differenti, cioè prove scritte tradizionali con esercizi e problemi da risolvere e prove miste con domande aperte e domande chiuse</li> </ul>
Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La misurazione delle prove scritte sarà la traduzione in voto di un punteggio ottenuto per ogni risposta esatta o esercizio correttamente svolto, in relazione al tempo di esecuzione, al procedimento e al linguaggio utilizzato. Le verifiche orali sono intese come: interrogazioni singole, test con domande a scelta multipla, prova orale derivante da osservazione</li> </ul>
Criteri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Processo evolutivo e ritmi di apprendimento</li> <li>• Impegno e partecipazione al dialogo educativo</li> <li>• Regolarità nella frequenza</li> <li>• Capacità e volontà di recupero</li> <li>• Il possesso delle conoscenze</li> <li>• Il livello di sviluppo delle abilità</li> <li>• La capacità di problematizzazione e di rielaborazione personale dei contenuti</li> <li>• La proprietà espressiva</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La pertinenza e la logicità dell'esposizione</li> </ul>
Quantificazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero di prove scritte: almeno due per quadrimestre</li> <li>• Numero di prove orali: almeno due per quadrimestre</li> </ul>
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Misurazione dell'apprendimento attraverso prove formali adeguate a verificare il possesso delle conoscenze, il livello di sviluppo delle abilità, la capacità di problematizzare e di rielaborare i contenuti riguardanti le unità didattiche oggetto della prova, la proprietà espressiva, la pertinenza e logicità dell'esposizione</li> </ul>

I risultati e i contenuti della valutazione saranno sistematicamente comunicati agli interessati (studenti e famiglie) con modalità trasparenti nel modo seguente:

- comunicazione formalizzata rivolta agli alunni a conclusione di ognuna delle verifiche gradualmente effettuate
- comunicazione orale riservata alle famiglie degli studenti nel corso degli incontri Scuola-Famiglia

Naturalmente i rapporti con le famiglie saranno sollecitati nei casi di allievi con problemi specifici.

Le valutazioni delle prove saranno formulate sulla base dei criteri indicati nelle griglie allegate.i

## ATTIVITA' RECUPERO - SOSTEGNO - POTENZIAMENTO

Le attività di recupero mirano a fornire conoscenze e a sviluppare abilità necessarie al raggiungimento degli obiettivi minimi, mentre le attività di sostegno sono sostanzialmente intese come aiuto allo studente che si trovi in difficoltà nel raggiungere gli obiettivi previsti. Esse hanno lo scopo di prevenire l'insuccesso scolastico e si realizzano in ogni periodo dell'anno, a cominciare dalle fasi iniziali.

Per gli alunni con carenze "lievi" si attueranno, durante l'anno, interventi di recupero - sostegno curricolare per colmare carenze relative ad abilità di studio tendenti a conseguire una partecipazione motivata, un impegno regolare e un'autonomia nell'organizzazione del lavoro o per favorire un'adeguata assimilazione di pochi argomenti non regolarmente acquisiti; contemporaneamente per gli alunni che non presentano carenze nella preparazione, gli interventi saranno di potenziamento al fine di approfondire gli argomenti trattati.

Per gli alunni con carenze "gravi" oppure di estensione tale da non essere risolvibili attraverso interventi limitati o occasionali, si attueranno interventi programmati nella durata, nei contenuti e nelle modalità di sviluppo in coordinamento con il Consiglio di Classe, secondo le indicazioni di pianificazione del PTOF.

TIPOLOGIE DI RECUPERO	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'
<b>Motivazionale</b>	Intervento didattico mirato a rendere partecipi gli studenti e far loro condividere l'itinerario formativo da percorrere.
<b>Metodologico - trasversale</b>	Intervento didattico mirato a sostenere gli studenti nell'acquisizione di un metodo di studio che permetta loro di affrontare in autonomia i compiti scolastici.
<b>Disciplinare: conoscenze e abilità</b>	Intervento didattico mirato al recupero di segmenti di contenuti disciplinari non in possesso dello studente.
<b>Periodo di supporto didattico</b>	Viene così definita l'azione del docente che, ravvisando all'interno della classe un numero consistente di allievi con difficoltà nell'acquisizione di determinate conoscenze e/o competenze perché non in possesso di conoscenze e/o abilità pregresse, interrompe lo svolgimento del programma e si dedica a un'attività di recupero. Tale attività viene svolta liberamente ogni qualvolta ne ravvisi la necessità.

### Strategie

- riesposizione in forma diversa di argomenti non assimilati
- esercitazione in classe e a casa di esercizi di vario grado di difficoltà
- verifica del lavoro svolto in classe
- attività di autovalutazione
- pausa didattica per il recupero in itinere

Tali attività possono essere:

- rivolte alla classe nel suo insieme nella fase iniziale del primo anno di corso, come moduli sul metodo di studio e sviluppo delle capacità cognitive
- rivolte ai singoli allievi che evidenziassero particolari difficoltà
- rivolte a piccoli gruppi divisi per livello all'interno di ogni singola classe
- concentrate in spazi di "pausa didattica", in cui si rallenta lo sviluppo della programmazione per operare in direzione del recupero e del consolidamento delle conoscenze

# Classe Quarta. Matematica

## LIVELLI DI PARTENZA - INDIVIDUAZIONE DEI PREREQUISITI

Nel primo periodo dell'anno si cercherà di raggiungere un livello di omogeneità, cercando di recuperare gli obiettivi non raggiunti con interventi in itinere. Si effettuerà un breve ripasso delle conoscenze acquisite negli anni precedenti.

## FINALITA'

- Saper leggere e utilizzare un linguaggio formale, corretto e sintetico
- Saper produrre elaborati che comportino l'applicazione delle regole studiate e utilizzare modelli matematici per la risoluzione di problemi
- Far acquisire capacità di matematizzazione della realtà mediante l'osservazione e la successiva riproduzione di essa in opportuni modelli
- Sviluppare le abilità logiche del pensiero, le capacità operative di calcolo e della comunicazione
- Sviluppare le capacità di ragionamento induttivo e deduttivo
- Sviluppare l'attitudine a sistemare logicamente le conoscenze
- Conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà.
- 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.

## PROGRAMMAZIONE PER COMPETENZE

Capitolo	Conoscenze	Abilità	Competenze
<b>1 Limiti e continuità di funzioni reali</b> 1. Funzioni reali di variabile reale 2. Limiti di funzioni per $x$ tendente a un valore finito 3. Limiti di funzioni per $x$ tendente all'infinito 4. Teoremi sui limiti 5. Funzioni continue e loro proprietà 6. Forme indeterminate 7. Asintoti 8. Verso lo studio di funzione	Concetto di limite di funzione per $x$ tendente a un valore finito e all'infinito Teoremi sui limiti Concetto di funzione continua e sue proprietà	Saper verificare il valore dei limiti Saper calcolare il limite di funzioni per $x$ tendente a un valore finito e all'infinito Saper individuare e risolvere forme simboliche di indeterminazione	Avere buona padronanza del concetto di limite di funzione Essere in grado di calcolare i limiti sia di funzioni continue sia di semplici forme simboliche di indeterminazione



<p><b>2 Derivate di funzioni</b>          Concetto di derivata          Calcolo di derivate          Punti di non derivabilità          Derivate di ordine superiore          Teoremi de l'Hôpital</p>	<p>Concetto di derivata di funzione reale di variabile reale          Interpretazione geometrica e fisica della derivata</p>	<p>Saper calcolare le derivate di funzioni algebriche e trascendenti          Saper calcolare le derivate di ordine superiore          Saper usare le derivate per il calcolo dei limiti di forme simboliche di indeterminazione</p>	<p>Avere buona padronanza del concetto di derivata di funzione          Essere in grado di calcolare le derivate di funzioni          Possedere il concetto di funzione derivabile mettendo in relazione aspetti numerici e aspetti grafici</p>
<p><b>3 Studio e rappresentazione grafica di funzioni reali</b>          Funzioni crescenti e decrescenti          Massimi e minimi relativi e assoluti          Concavità, convessità, flessi          Grafici delle funzioni</p>	<p>Procedimento per definire l'andamento della funzione al finito e all'infinito anticipato nei limiti          Procedimento per definire gli intervalli di crescita della funzione          Metodo di calcolo dei punti stazionari          Procedimento per definire gli intervalli con concavità verso l'alto e verso il basso          Metodo di calcolo dei punti di flesso</p>	<p>Saper utilizzare il calcolo dei limiti per studiare l'andamento della funzione agli estremi del dominio e per determinare gli eventuali asintoti          Saper utilizzare le derivate per determinare gli intervalli di monotonia della funzione e calcolare i punti di massimo e di minimo relativo          Saper utilizzare le derivate per determinare la concavità della funzione negli intervalli e calcolare i punti di flesso.          Saper tracciare l'andamento del grafico di una funzione reale          Riconoscere i diversi tipi di crescita e decrescita delle funzioni</p>	<p>Avere buona padronanza del concetto di funzione e dell'iter procedurale per tracciare il grafico di funzioni reali          Essere in grado di utilizzare le conoscenze dell'analisi per interpretare i fenomeni del mondo reale e dell'economia mediante il modello della funzione</p>
<p><b>4 Applicazioni economiche</b>          L'economia e i modelli matematici          Domanda e offerta          Ricavi e profitti</p>	<p>Saper esaminare l'andamento di mercato mediante le funzioni di domanda e di offerta          Saper analizzare i costi di produzione di beni economici          Saper esaminare gli aspetti di redditività dell'impresa mediante le funzioni del ricavo e del profitto</p>	<p>Caratteristiche degli ambiti economici da descrivere con l'uso delle funzioni          Associazione tra aspetto economico e aspetto analitico delle funzioni applicate all'economia aziendale</p>	<p>Avere buona padronanza del concetto di funzione unitaria e di funzione marginale          Essere in grado di utilizzare il calcolo differenziale per determinare punti di massimo, punti di minimo e punti di pareggio, nei contesti dell'economia aziendale          Saper affrontare in modo efficace i fenomeni del mondo reale e dell'economia con approccio scientifico</p>

## COMPETENZE SPECIFICHE DISCIPLINARI

Le competenze di base dell'asse matematico sono:

COMPETENZA	DESCRIZIONE
M <sub>1</sub>	Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative

<b>M<sub>2</sub></b>	Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni
<b>M<sub>3</sub></b>	Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare i dati (solo per il settore tecnologico)
<b>M<sub>4</sub></b>	Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare
<b>M<sub>5</sub></b>	Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento

**COMPETENZE TRASVERSALI E  
COMPORAMENTALI**

**Competenze trasversali:**

ASSE	COMPETENZE	ABILITA'/CAPACITA'
Linguaggi	Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper comunicare oralmente e per iscritto in modo chiaro e corretto.</li> <li>Essere in grado di utilizzare un linguaggio formale.</li> <li>Saper definire con precisione i termini chiave della disciplina.</li> </ul>
	Leggere, comprendere e interpretare testi scritti di vario tipo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper leggere, comprendere ed interpretare testi scientifici.</li> </ul>
Scientifico / Tecnologico	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper individuare modelli matematici come rappresentazione dei fenomeni reali, riconoscendo le variabili e le relazioni sistemiche che intercorrono tra essi. Saper utilizzare modelli matematici per la risoluzione di problemi.</li> </ul>

Competenze comportamentali di base in linea con le direttive per l'espletamento dell'obbligo:

Rispettare leggi/regolamenti/regole	Rispettare il patrimonio	Lavorare in gruppo
<b>Puntualità:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>nell'ingresso della classe</li> <li>nelle giustificazioni delle assenze e dei ritardi</li> <li>nell'esecuzione dei compiti assegnati in classe</li> <li>nei lavori extrascolastici</li> <li>nella riconsegna dei compiti assegnati.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>della classe</li> <li>dei laboratori</li> <li>degli spazi comuni</li> <li>dell'ambiente e delle risorse naturali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Partecipare in modo propositivo al dialogo educativo, intervenendo senza sovrapposizione e rispettando i ruoli.</li> <li>Porsi in relazione con gli altri in modo corretto e leale, accettando critiche, rispettando le opinioni altrui e ammettendo i propri errori.</li> <li>Socializzare con i compagni e con i docenti.</li> </ul>

CONTENUTI SETTORE ECONOMICO INDIRIZZO SISTEMI INFORMATIVI  
AZIENDALI

Contenuti	Competenze asse matematico					Conoscenze	Abilità/capacità
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	M <sub>5</sub>		
<i>Limiti e continuità di funzioni reali</i>	X	X	X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetto di limite di funzione per <math>x</math> tendente a un valore finito e all'infinito</li> <li>• Teoremi sui limiti</li> </ul> Concetto di funzione continua e sue proprietà	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper verificare il valore dei limiti</li> <li>• Saper calcolare il limite di funzioni per <math>x</math> tendente a un valore finito e all'infinito</li> <li>• Saper individuare e risolvere forme simboliche di indeterminazione</li> </ul>
<i>Derivate di funzioni</i>	X	X	X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetto di derivata di funzione reale di variabile reale</li> <li>• Interpretazione geometrica e fisica della derivata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper calcolare le derivate di funzioni algebriche e trascendenti</li> <li>• Saper calcolare le derivate di ordine superiore</li> <li>• Saper usare le derivate per il calcolo dei limiti di forme simboliche di indeterminazione</li> </ul>
<i>Studio e rappresentazione grafica di funzioni reali</i>	X	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimento per definire l'andamento della funzione al finito e all'infinito anticipato nei limiti</li> <li>• Procedimento per definire gli intervalli di crescita della funzione</li> <li>• Metodo di calcolo dei punti stazionari</li> <li>• Procedimento per definire gli intervalli con concavità verso l'alto e verso il basso</li> <li>• Metodo di calcolo dei punti di flesso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper utilizzare il calcolo dei limiti per studiare l'andamento della funzione agli estremi del dominio e per determinare gli eventuali asintoti</li> <li>• Saper utilizzare le derivate per determinare gli intervalli di monotonìa</li> <li>• della funzione e calcolare i punti di massimo e di minimo relativo</li> <li>• Saper utilizzare le derivate per determinare la concavità della funzione negli intervalli e calcolare i punti di flesso.</li> <li>• Saper tracciare l'andamento del grafico di una funzione reale</li> <li>• Riconoscere i diversi tipi di crescita e decrescita delle funzioni</li> </ul>
<i>Applicazioni economiche</i>	X		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper esaminare l'andamento di mercato mediante le funzioni di domanda e di offerta</li> <li>• Saper analizzare i costi di produzione di beni economici</li> <li>• Saper esaminare gli aspetti di redditività dell'impresa mediante le funzioni del ricavo e del profitto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caratteristiche degli ambiti economici da descrivere con l'uso delle funzioni</li> <li>• Associazione tra aspetto economico e aspetto analitico delle funzioni applicate all'economia aziendale</li> </ul>

**TEMPI: SCANSIONE DEI CONTENUTI PER QUADRIMESTRE**

1° Quadrimestre		
Settembre-Ottobre	Ottobre-Novembre	Dicembre-Gennaio

<b>Conoscenze</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analisi infinitesimale e numerica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funzioni reali di variabile reale</li> <li>Dominio e limiti di funzioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limiti di funzioni</li> <li>Forme indeterminate</li> <li>Asintoti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Derivate di funzioni</li> </ul>
2° Quadrimestre			
	Febbraio-Marzo	Aprile-Maggio	Maggio-Giugno
<b>Conoscenze</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analisi infinitesimale e numerica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studio e rappresentazione e grafica di funzioni reali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studio e rappresentazione grafica di funzioni reali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Applicazioni economiche</li> </ul>

**SAPERI (OBIETTIVI) MINIMI**

Acquisire concetti dell'analisi infinitesimale applicandoli alle funzioni di una variabile
Conoscere gli elementi fondamentali della matematica finanziaria

**METODOLOGIE**

La metodologia guida sarà quella dell'apprendimento-ricerca che si configura come acquisizione di conoscenze e abilità attraverso la scoperta personale a partire da situazioni problematiche. Essa si sviluppa in sintonia tra docente e discente così che l'uno diventa protagonista del processo educativo, l'altro del processo d'apprendimento. Si darà inoltre spazio alla progettualità come percorso di modellizzazione a partire dalla realtà osservata, per poi farvi ritorno con le opportune deduzioni. Tali metodologie si esplicheranno nel gruppo classe nella pratica didattica attraverso le seguenti tecniche di insegnamento:

- lezione frontale e dialogata,
- Problem-solving
- Scoperta guidata
- Cooperative learning (lavorare per gruppi)
- Peer learning (apprendimento tra pari)

Il programma sarà distribuito in maniera equilibrata nel corso dell'anno scolastico onde evitare eccessivi carichi di lavoro e concedere opportuni tempi di recupero e chiarimento agli studenti.

Le singole unità didattiche verranno espone tramite lezioni frontali dialogate, con continue interazioni tra docente e discente, per raggiungere meglio l'obiettivo del rigore espositivo, del corretto uso del simbolismo quale specifico mezzo del linguaggio scientifico.

Quanto fatto in classe dovrà poi essere rinforzato dal lavoro a casa mediante l'utilizzo degli appunti, del testo e l'esecuzione di adeguati esercizi assegnati dal docente. In classe verranno corretti i compiti assegnati a casa che hanno presentato particolari difficoltà o interesse, anche su richiesta degli alunni. Gli alunni saranno avvertiti con dovuto anticipo sia degli argomenti sia della data delle prove scritte, in modo da evitare, quando possibile, sovrapposizioni tra verifiche su materie diverse.

## MEZZI - SPAZIO

MEZZI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• libro di testo inteso non solo come eserciziario ma come strumento di studio</li> <li>• dispense</li> <li>• fotocopie</li> </ul>
SPAZIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aula scolastica</li> </ul>

## VERIFICHE

### CRITERI DI CORREZIONE E DI VALUTAZIONE

La verifica serve sempre sia per conoscere il grado di preparazione e di comprensione degli argomenti da parte di ciascun allievo, sia per evidenziare le difficoltà. Deve quindi essere strutturata in modo da includere vari tipi di richieste ed esercizi, da quelli più semplici o il cui analogo è stato presentato in classe, ad altri più impegnativi che rivelino l'effettiva assimilazione dei concetti e la capacità di elaborazione personale dello studente.

Le verifiche terranno conto del livello complessivo della classe e delle sue potenzialità, dovendo comunque contemplare necessariamente gli obiettivi finali, cioè una preparazione adeguata per affrontare le classi successive. L'apprendimento viene valutato anche in base agli interventi dello studente durante le lezioni e a esercizi svolti in classe e a casa; tali considerazioni da parte dell'insegnante, pur non essendo sempre quantificabili, potranno essere utili ai fini del giudizio complessivo del docente e della proposta di voto finale.

Si sottolinea che la difficoltà delle richieste nelle interrogazioni, oltre un livello minimo di conoscenze obbligatorio per tutti, sarà relativa alle possibilità dello studente.

#### a) verifiche formative

Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interventi degli studenti durante le lezioni, spontanei e sollecitati</li> <li>• Domande flash di tipo diagnostico</li> <li>• Semplici test (da risolvere in classe oralmente oppure a casa )</li> <li>• Osservazione sistematica del modo di operare e di interagire dello studente durante lo svolgimento di esercizi alla lavagna o dal posto</li> <li>• Esercitazioni individuali o collettive</li> <li>• Momenti di confronto diretto alunno-docente</li> <li>• Controllo dei lavori a casa</li> </ul>
Criteri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Progresso rispetto al livello di partenza</li> <li>• Impegno e partecipazione</li> <li>• Conseguimento di un metodo di lavoro organizzato</li> <li>• Grado di raggiungimento degli obiettivi</li> </ul>
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accertare la crescita culturale, i livelli di comprensione e di elaborazione delle informazioni raggiunti, l'evoluzione del processi di apprendimento</li> <li>• Reperire informazioni sulle capacità acquisite nell'utilizzare consapevolmente e correttamente regole, tecniche, procedure</li> <li>• Sviluppare negli alunni una logica pertinente e una forma espositiva corretta</li> </ul>

#### b) verifiche sommative

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le prove scritte saranno coerenti nei contenuti e nei metodi con il complesso di tutte le attività svolte. Al servizio per il raggiungimento delle conoscenze ed abilità indicate come obiettivi didattici della (o delle) unità didattiche coinvolte nelle singole prove</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Giudizio globale e individualizzato che riguarderà problemi di abilità e competenze e comportamenti e loro ricaduta didattica e territoriale</li> <li>Valutazione sommativa</li> <li>Livelli di partenza</li> <li>Processo evolutivo e ritmi di apprendimento</li> <li>Impegno e partecipazione individuali e secondari</li> <li>Regolarità nella frequenza</li> <li>Capacità e volontà di recupero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le verifiche scritte potranno essere di tipologie differenti, cioè prove scritte individualizzate che riguarderà problemi di abilità e competenze e comportamenti e domande di tipo</li> <li>La misurazione delle prove scritte sarà la traduzione in voto di un punteggio ottenuto per ogni risposta esatta o esercizio correttamente svolto, in relazione al tipo di prova</li> <li>Le verifiche orali saranno di tipo interrogatorio, al procedimento e al linguaggio utilizzato. Le verifiche orali saranno di tipo interrogatorio, al procedimento e al linguaggio utilizzato. Le verifiche orali saranno di tipo interrogatorio, al procedimento e al linguaggio utilizzato.</li> <li>Le verifiche orali saranno di tipo interrogatorio, al procedimento e al linguaggio utilizzato. Le verifiche orali saranno di tipo interrogatorio, al procedimento e al linguaggio utilizzato.</li> <li>Le verifiche orali saranno di tipo interrogatorio, al procedimento e al linguaggio utilizzato. Le verifiche orali saranno di tipo interrogatorio, al procedimento e al linguaggio utilizzato.</li> <li>Le verifiche orali saranno di tipo interrogatorio, al procedimento e al linguaggio utilizzato. Le verifiche orali saranno di tipo interrogatorio, al procedimento e al linguaggio utilizzato.</li> <li>Le verifiche orali saranno di tipo interrogatorio, al procedimento e al linguaggio utilizzato. Le verifiche orali saranno di tipo interrogatorio, al procedimento e al linguaggio utilizzato.</li> </ul>
Criteri	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il possesso delle conoscenze</li> <li>Il livello di sviluppo delle abilità</li> <li>La capacità di problematizzazione e di rielaborazione personale dei contenuti</li> <li>La proprietà espressiva</li> <li>La pertinenza e la logicità dell'esposizione</li> </ul>
Quantificazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Numero di prove scritte: almeno due per quadrimestre</li> <li>Numero di prove orali: almeno due per quadrimestre</li> </ul>
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Misurazione dell'apprendimento attraverso prove formali adeguate a verificare il possesso delle conoscenze, il livello di sviluppo delle abilità, la capacità di problematizzare e di rielaborare i contenuti riguardanti le unità didattiche oggetto della prova, la proprietà espressiva, la pertinenza e logicità dell'esposizione</li> </ul>

I risultati e i contenuti della valutazione saranno sistematicamente comunicati agli interessati (studenti e famiglie) con modalità trasparenti nel modo seguente:

- comunicazione formalizzata rivolta agli alunni a conclusione di ognuna delle verifiche gradualmente effettuate
- comunicazione orale riservata alle famiglie degli studenti nel corso degli incontri Scuola-Famiglia

Naturalmente i rapporti con le famiglie saranno sollecitati nei casi di allievi con problemi specifici.

Le valutazioni delle prove saranno formulate sulla base dei criteri indicati nelle griglie allegate.

#### ATTIVITA' RECUPERO - SOSTEGNO - POTENZIAMENTO

Le attività di recupero mirano a fornire conoscenze e a sviluppare abilità necessarie al raggiungimento degli obiettivi minimi, mentre le attività di sostegno sono sostanzialmente intese come aiuto allo studente che si trovi in difficoltà nel raggiungere gli obiettivi previsti. Esse hanno lo scopo di prevenire l'insuccesso scolastico e si realizzano in ogni periodo dell'anno, a cominciare dalle fasi iniziali.

Per gli alunni con carenze "lievi" si attueranno, durante l'anno, interventi di recupero - sostegno curricolare per colmare carenze relative ad abilità di studio tendenti a conseguire una partecipazione motivata, un impegno regolare e un'autonomia nell'organizzazione del lavoro o per favorire un'adeguata assimilazione di pochi argomenti non regolarmente acquisiti; contemporaneamente per gli alunni che non presentano carenze nella preparazione, gli interventi saranno di potenziamento al fine di approfondire gli argomenti trattati.

Per gli alunni con carenze "gravi" oppure di estensione tale da non essere risolvibili attraverso interventi limitati o occasionali, si attueranno interventi programmati nella durata, nei contenuti e nelle modalità di sviluppo in coordinamento con il Consiglio di Classe, secondo le indicazioni di pianificazione del PTOF.

<b>TIPOLOGIE DI RECUPERO</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'</b>
<b>Motivazionale</b>	Intervento didattico mirato a rendere partecipi gli studenti e far loro condividere l'itinerario formativo da percorrere.
<b>Metodologico - trasversale</b>	Intervento didattico mirato a sostenere gli studenti nell'acquisizione di un metodo di studio che permetta loro di affrontare in autonomia i compiti scolastici.
<b>Disciplinare: conoscenze e abilità</b>	Intervento didattico mirato al recupero di segmenti di contenuti disciplinari non in possesso dello studente.
<b>Periodo di supporto didattico</b>	Viene così definita l'azione del docente che, ravvisando all'interno della classe un numero consistente di allievi con difficoltà nell'acquisizione di determinate conoscenze e/o competenze perché non in possesso di conoscenze e/o abilità pregresse, interrompe lo svolgimento del programma e si dedica a un'attività di recupero. Tale attività viene svolta liberamente ogni qualvolta ne ravvisi la necessità.

### **Strategie**

- riesposizione in forma diversa di argomenti non assimilati
- esercitazione in classe e a casa di esercizi di vario grado di difficoltà
- verifica del lavoro svolto in classe
- attività di autovalutazione
- pausa didattica per il recupero in itinere

Tali attività possono essere:

- rivolte alla classe nel suo insieme nella fase iniziale del primo anno di corso, come moduli sul metodo di studio e sviluppo delle capacità cognitive
- rivolte ai singoli allievi che evidenziassero particolari difficoltà
- rivolte a piccoli gruppi divisi per livello all'interno di ogni singola classe
- concentrate in spazi di "pausa didattica", in cui si rallenta lo sviluppo della programmazione per operare in direzione del recupero e del consolidamento delle conoscenze

## **Classe Quinta. Matematica**

### **LIVELLI DI PARTENZA - INDIVIDUAZIONE DEI PREREQUISITI**

Nel primo periodo dell'anno si cercherà di raggiungere un livello di omogeneità, cercando di recuperare gli obiettivi non raggiunti con interventi in itinere. Si effettuerà un breve ripasso delle conoscenze acquisite negli anni precedenti.

### **FINALITA'**

- Saper leggere e utilizzare un linguaggio formale, corretto e sintetico
- Saper produrre elaborati che comportino l'applicazione delle regole studiate e utilizzare modelli matematici per la risoluzione di problemi
- Far acquisire capacità di matematizzazione della realtà mediante l'osservazione e la successiva riproduzione di

essa in opportuni modelli

- Sviluppare le abilità logiche del pensiero, le capacità operative di calcolo e della comunicazione
- Sviluppare le capacità di ragionamento induttivo e deduttivo
- Sviluppare l'attitudine a sistemare logicamente le conoscenze
- Conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà.
- 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.

### PROGRAMMAZIONE PER COMPETENZE

Capitolo	Conoscenze	Abilità	Competenze
<b>1 Funzioni reali di due o più variabili reali</b> Disequazioni e sistemi di disequazioni in due variabili Funzione reale di due o più variabili reali Limiti e continuità Derivate parziali. Massimi e minimi relativi Massimi e minimi vincolati Massimi e minimi assoluti	Procedimento per definire il dominio delle funzioni di più variabili Concetto di continuità di funzioni di più variabili Significato di derivata parziale e di differenziale totale Concetti di massimo e di minimo di funzioni di due variabili Distinzione tra massimi e minimi relativi, vincolati e assoluti	Saper risolvere disequazioni e sistemi di disequazioni in due variabili Saper analizzare le funzioni di due variabili con le linee di livello Saper calcolare limiti e derivate parziali per le funzioni di due variabili Saper calcolare massimi e minimi relativi di funzioni di due variabili con le derivate Saper determinare massimi vincolati e assoluti con i metodi opportuni	Avere buona padronanza del concetto di funzione reale di due o più variabili reali sapendo utilizzare le proprietà di continuità e di derivabilità Essere in grado di utilizzare le conoscenze dell'analisi infinitesimale e delle linee di livello per interpretare e rappresentare graficamente le funzioni di due variabili
<b>2 Problemi di decisione</b> Introduzione alla ricerca operativa Problemi di scelta in condizioni di certezza con effetti immediati Problemi di scelta tra due o più alternative Problema delle scorte	Costruzione di modelli matematici descrittivi di fenomeni economici Metodi per scegliere tra due o più alternative Metodi per ottimizzare la scelta di investimenti e di finanziamenti Problemi connessi ai tipi di scelta in condizioni di certezza	Saper impostare e risolvere problemi in condizioni di certezza Saper impostare e risolvere problemi con una o più alternative Saper impostare e risolvere problemi con effetti immediati	Saper interpretare i problemi del contesto economico aziendale determinandone la tipologia e l'approccio risolutivo più efficace
<b>3 Programmazione lineare</b> Generalità sulla programmazione lineare Problemi di programmazione lineare: metodo grafico	Modello risolutivo dei problemi di programmazione lineare Metodo grafico per la risoluzione dei problemi di programmazione lineare	Saper costruire modelli risolutivi di programmazione lineare per i vari contesti applicativi Saper applicare il metodo grafico ai problemi di programmazione lineare in due variabili	Saper usare lo strumento dei sistemi lineari di equazioni e disequazioni per costruire modelli di programmazione lineare nei vari ambiti del mondo reale e del contesto socio-economico Padroneggiare i metodi risolutivi di programmazione lineare sapendo scegliere il metodo più efficace ed efficiente tra quelli noti Essere in grado di affrontare la risoluzione dei problemi con un approccio manuale e grafico
<b>4 Applicazioni dell'analisi a problemi di economia</b>	Buona conoscenza dell'analisi infinitesimale	Saper costruire modelli matematici associati a	Avere buona padronanza del concetto di funzione reale di



Massimo profitto di un'impresa in un mercato di concorrenza perfetta e in condizioni di monopolio Massimo dell'utilità di un consumatore con il vincolo del bilancio	Schemi per associare leggi economiche a modelli matematici nei contesti della produzione e del consumo	contesti economici del tipo: produzione d'impresa, utilità del consumatore, combinazione dei fattori produttivi Saper impostare e risolvere i modelli matematici con gli strumenti dell'analisi matematica Saper ottimizzare la soluzione dei problemi prendendo in considerazione i vincoli operativi	due o più variabili reali e delle sue caratteristiche Saper interpretare i problemi del contesto economico elaborando modelli descrittivi basati sulla ricerca del massimo e del minimo di funzioni Essere in grado di risolvere problemi economici eseguendo i calcoli in modo manuale,
<b>5 Teoria del campionamento</b> Popolazione e campione Uso del campionamento nei sondaggi d'opinione	Concetto di campione statistico con caratteristiche e limiti di validità	Saper utilizzare il campionamento nei sondaggi di opinione in modo adeguato ed efficace	Essere consapevoli dell'importanza della rilevazione campionaria e della sua significatività
<b>6 Statistica descrittiva</b> 1. Richiami delle generalità sul metodo statistico 2. Rappresentazioni grafiche 3. Medie statistiche 4. Rapporti statistici 5. Indicatori di efficienza, di efficacia e di qualità di prodotti o servizi	Metodo razionale per gestire e interpretare dati di diverso tipo Fonti accreditate per la rilevazione dei dati e il loro aggiornamento Metodi di lettura dei dati a livello tabellare e grafico	Saper classificare i dati statistici Saper ricercare i dati statistici e saperli aggiornare Saper applicare i metodi di calcolo per le medie, gli indici e i rapporti, in modo corretto e adeguato alla tipologia del dato	Possedere il concetto di distribuzione statistica Saper distinguere tra caratteri qualitativi, quantitativi discreti e quantitativi continui Saper interpretare analisi statistiche legate al contesto sociale e al mondo del lavoro

## COMPETENZE SPECIFICHE DISCIPLINARI

Le competenze di base dell'asse matematico sono:

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

**COMPETENZE TRASVERSALI E  
COMPORAMENTALI**

**Competenze trasversali:**

ASSE	COMPETENZE	ABILITA'/CAPACITA'
Linguaggi	Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper comunicare oralmente e per iscritto in modo chiaro e corretto.</li> <li>Essere in grado di utilizzare un linguaggio formale.</li> <li>Saper definire con precisione i termini chiave della disciplina.</li> </ul>
	Leggere, comprendere e interpretare testi scritti di vario tipo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper leggere, comprendere ed interpretare testi scientifici.</li> </ul>
Scientifico / Tecnologico	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper individuare modelli matematici come rappresentazione dei fenomeni reali, riconoscendo le variabili e le relazioni sistemiche che intercorrono tra essi.</li> <li>Saper utilizzare modelli matematici per la risoluzione di problemi.</li> </ul>

Competenze comportamentali di base in linea con le direttive per l'espletamento dell'obbligo:

Rispettare leggi/regolamenti/regole	Rispettare il patrimonio	Lavorare in gruppo
<p><b>Puntualità:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>nell'ingresso della classe</li> <li>nelle giustificazioni delle assenze e dei ritardi</li> <li>nell'esecuzione dei compiti assegnati in classe</li> <li>nei lavori extrascolastici</li> <li>nella riconsegna dei compiti assegnati.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>della classe</li> <li>dei laboratori</li> <li>degli spazi comuni</li> <li>dell'ambiente e delle risorse naturali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Partecipare in modo propositivo al dialogo educativo, intervenendo senza sovrapposizione e rispettando i ruoli.</li> <li>Porsi in relazione con gli altri in modo corretto e leale, accettando critiche, rispettando le opinioni altrui e ammettendo i propri errori.</li> <li>Socializzare con i compagni e con i docenti.</li> </ul>

**CONTENUTI SETTORE ECONOMICO INDIRIZZO  
SISTEMI INFORMATIVI AZIENDALI**

Contenuti	Competenze asse matematico	Conoscenze	Abilità/capacità
-----------	----------------------------	------------	------------------

	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	M <sub>5</sub>		
<i>Funzioni reali di due o più variabili reali</i>	X		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimento per definire il dominio delle funzioni di più variabili</li> <li>• Concetto di continuità di funzioni di più variabili</li> <li>• Significato di derivata parziale e di differenziale totale</li> <li>• Concetti di massimo e di minimo di funzioni di due variabili</li> <li>• Distinzione tra massimi e minimi relativi, vincolati e assoluti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper risolvere disequazioni e sistemi di disequazioni in due variabili</li> <li>• Saper analizzare le funzioni di due variabili con le linee di livello</li> <li>• Saper calcolare limiti e derivate parziali per le funzioni di due variabili</li> <li>• Saper calcolare massimi e minimi relativi di funzioni di due variabili con le derivate</li> <li>• Saper determinare massimi vincolati e assoluti con i metodi opportuni</li> </ul>
<i>Problemi di decisione</i>	X	X	X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costruzione di modelli matematici descrittivi di fenomeni economici</li> <li>• Metodi per scegliere tra due o più alternative</li> <li>• Metodi per ottimizzare la scelta di investimenti e di finanziamenti</li> <li>• Problemi connessi ai tipi di scelta in condizioni di certezza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper impostare e risolvere problemi in condizioni di certezza Saper impostare e risolvere problemi con una o più alternative</li> <li>• Saper impostare e risolvere problemi con effetti immediati</li> </ul>
<i>Programmazione lineare</i>	X		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modello risolutivo dei problemi di programmazione lineare</li> <li>• Metodo grafico per la risoluzione dei problemi di programmazione lineare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper costruire modelli risolutivi di programmazione lineare per i vari contesti applicativi</li> <li>• Saper applicare il metodo grafico ai problemi di programmazione lineare in due variabili</li> </ul>
<i>Applicazioni dell'analisi a problemi di economia</i>	X	X			X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buona conoscenza dell'analisi infinitesimale</li> <li>• Schemi per associare leggi economiche a modelli matematici nei contesti della produzione e del consumo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper costruire modelli matematici associati a contesti economici del tipo: produzione d'impresa, utilità del consumatore, combinazione dei fattori produttivi</li> <li>• Saper impostare e risolvere i modelli matematici con gli strumenti dell'analisi matematica</li> <li>• Saper ottimizzare la soluzione dei problemi prendendo in considerazione i vincoli operativi</li> </ul>
<i>Teoria del campionamento</i>	X		X		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetto di campione statistico con caratteristiche e limiti di validità</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper utilizzare il campionamento nei sondaggi di opinione in modo adeguato ed efficace</li> </ul>
<i>Statistica descrittiva</i>	X		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodo razionale per gestire e interpretare dati di diverso tipo</li> <li>• Fonti accreditate per la rilevazione dei dati e il loro aggiornamento</li> <li>• Metodi di lettura dei dati a livello tabellare e grafico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper classificare i dati statistici</li> <li>• Saper ricercare i dati statistici e saperli aggiornare</li> <li>• Saper applicare i metodi di calcolo per le medie, gli indici e i rapporti, in modo corretto e adeguato alla tipologia del dato</li> </ul>

**TEMPI: SCANSIONE DEI CONTENUTI PER QUADRIMESTRE**

1° Quadrimestre			
	Settembre-Ottobre	Ottobre-Novembre	Dicembre-Gennaio

<b>Conoscenze</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analisi infinitesimale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funzioni reali di due o più variabili reali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Massimi e minimi relativi, vincolati, assoluti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Applicazione dell'analisi a problemi di economia</li> </ul>
2° Quadrimestre			
	Febbraio-Marzo	Aprile-Maggio	Maggio-Giugno
<b>Conoscenze</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analisi infinitesimale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programmazione lineare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problemi di decisione</li> <li>Problema delle scorte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Statistica descrittiva</li> </ul>

#### SAPERI (OBIETTIVI) MINIMI

Acquisire concetti dell'analisi infinitesimale applicandoli alle funzioni di due variabili
Risolvere semplici problemi di scelta con modelli matematici
Analizzare dati statistici

#### METODOLOGIE

La metodologia guida sarà quella dell'apprendimento-ricerca che si configura come acquisizione di conoscenze e abilità attraverso la scoperta personale a partire da situazioni problematiche. Essa si sviluppa in sintonia tra docente e discente così che l'uno diventa protagonista del processo educativo, l'altro del processo d'apprendimento. Si darà inoltre spazio alla progettualità come percorso di modellizzazione a partire dalla realtà osservata, per poi farvi ritorno con le opportune deduzioni. Tali metodologie si esplicheranno nel gruppo classe nella pratica didattica attraverso le seguenti tecniche di insegnamento:

- lezione frontale e dialogata,
- Problem-solving
- Scoperta guidata
- Cooperative learning (lavorare per gruppi)
- Peer learning (apprendimento tra pari)

Il programma sarà distribuito in maniera equilibrata nel corso dell'anno scolastico onde evitare eccessivi carichi di lavoro e concedere opportuni tempi di recupero e chiarimento agli studenti.

Le singole unità didattiche verranno espone tramite lezioni frontali dialogate, con continue interazioni tra docente e discente, per raggiungere meglio l'obiettivo del rigore espositivo, del corretto uso del simbolismo quale specifico mezzo del linguaggio scientifico.

Quanto fatto in classe dovrà poi essere rinforzato dal lavoro a casa mediante l'utilizzo degli appunti, del testo e l'esecuzione di adeguati esercizi assegnati dal docente. In classe verranno corretti i compiti assegnati a casa che hanno presentato particolari difficoltà o interesse, anche su richiesta degli alunni. Gli alunni saranno avvertiti con dovuto anticipo sia degli argomenti sia della data delle prove scritte, in modo da evitare, quando possibile, sovrapposizioni tra verifiche su materie diverse.

## MEZZI - SPAZIO

MEZZI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• libro di testo inteso non solo come eserciziario ma come strumento di studio</li> <li>• dispense</li> <li>• fotocopie</li> </ul>
SPAZIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aula scolastica</li> </ul>

## VERIFICHE

### CRITERI DI CORREZIONE E DI VALUTAZIONE

La verifica serve sempre sia per conoscere il grado di preparazione e di comprensione degli argomenti da parte di ciascun allievo, sia per evidenziare le difficoltà. Deve quindi essere strutturata in modo da includere vari tipi di richieste ed esercizi, da quelli più semplici o il cui analogo è stato presentato in classe, ad altri più impegnativi che rivelino l'effettiva assimilazione dei concetti e la capacità di elaborazione personale dello studente.

Le verifiche terranno conto del livello complessivo della classe e delle sue potenzialità, dovendo comunque contemplare necessariamente gli obiettivi finali, cioè una preparazione adeguata per affrontare le classi successive. L'apprendimento viene valutato anche in base agli interventi dello studente durante le lezioni e a esercizi svolti in classe e a casa; tali considerazioni da parte dell'insegnante, pur non essendo sempre quantificabili, potranno essere utili ai fini del giudizio complessivo del docente e della proposta di voto finale.

Si sottolinea che la difficoltà delle richieste nelle interrogazioni, oltre un livello minimo di conoscenze obbligatorio per tutti, sarà relativa alle possibilità dello studente.

#### a) verifiche formative

Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interventi degli studenti durante le lezioni, spontanei e sollecitati</li> <li>• Domande flash di tipo diagnostico</li> <li>• Semplici test (da risolvere in classe oralmente oppure a casa)</li> <li>• Osservazione sistematica del modo di operare e di interagire dello studente durante lo svolgimento di esercizi alla lavagna o dal posto</li> <li>• Esercitazioni individuali o collettive</li> <li>• Momenti di confronto diretto alunno-docente</li> <li>• Controllo dei lavori a casa</li> </ul>
Criteri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Progresso rispetto al livello di partenza</li> <li>• Impegno e partecipazione</li> <li>• Conseguimento di un metodo di lavoro organizzato</li> <li>• Grado di raggiungimento degli obiettivi</li> </ul>
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accertare la crescita culturale, i livelli di comprensione e di elaborazione delle informazioni raggiunti, l'evoluzione del processi di apprendimento</li> <li>• Reperire informazioni sulle capacità acquisite nell'utilizzare consapevolmente e correttamente regole, tecniche, procedure</li> <li>• Sviluppare negli alunni una logica pertinente e una forma espositiva corretta</li> </ul>

#### b) verifiche sommative

Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le prove scritte saranno coerenti nei contenuti e nei metodi con il complesso di tutte le attività svolte e serviranno per valutare il raggiungimento delle conoscenze ed abilità indicate come obiettivi didattici della (o delle) unità didattiche coinvolte nelle singole prove</li> <li>• Le verifiche scritte potranno essere di tipologie differenti, cioè prove scritte tradizionali con esercizi e problemi da risolvere e prove miste con domande aperte e domande chiuse</li> <li>• La misurazione delle prove scritte sarà la traduzione in voto di un punteggio ottenuto per ogni risposta esatta o esercizio correttamente svolto, in relazione al tempo di esecuzione, al procedimento e al linguaggio utilizzato. Le verifiche orali sono intese come: interrogazioni singole, test con domande a scelta multipla, prova orale derivante da osservazione</li> </ul>
Criteri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il possesso delle conoscenze</li> <li>• Il livello di sviluppo delle abilità</li> <li>• La capacità di problematizzazione e di rielaborazione personale dei contenuti</li> <li>• La proprietà espressiva</li> <li>• La pertinenza e la logicità dell'esposizione</li> </ul>
Quantificazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero di prove scritte: almeno due per quadrimestre</li> <li>• Numero di prove orali: almeno due per quadrimestre</li> </ul>
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Misurazione dell'apprendimento attraverso prove formali adeguate a verificare il possesso delle conoscenze, il livello di sviluppo delle abilità, la capacità di problematizzare e di rielaborare i contenuti riguardanti le unità didattiche oggetto della prova, la proprietà espressiva, la pertinenza e logicità dell'esposizione</li> </ul>

I risultati e i contenuti della valutazione saranno sistematicamente comunicati agli interessati (studenti e famiglie) con modalità trasparenti nel modo seguente:

- comunicazione formalizzata rivolta agli alunni a conclusione di ognuna delle verifiche gradualmente effettuate
- comunicazione orale riservata alle famiglie degli studenti nel corso degli incontri Scuola-Famiglia

Naturalmente i rapporti con le famiglie saranno sollecitati nei casi di allievi con problemi specifici.

Le valutazioni delle prove saranno formulate sulla base dei criteri indicati nelle griglie allegate.

#### VALUTAZIONE FINALE

- Giudizio globale e individualizzato che riguarderà conoscenze abilità, competenze e comportamenti nella loro ricaduta didattica e terrà conto dei seguenti fattori
- Valutazione sommativa
- Livelli di partenza
- Processo evolutivo e ritmi di apprendimento
- Impegno e partecipazione al dialogo educativo
- Regolarità nella frequenza
- Capacità e volontà di recupero

**ATTIVITA' RECUPERO  
SOSTEGNO - POTENZIAMENTO**

Le attività di recupero mirano a fornire conoscenze e a sviluppare abilità necessarie al raggiungimento degli obiettivi minimi, mentre le attività di sostegno sono sostanzialmente intese come aiuto allo studente che si trovi in difficoltà nel raggiungere gli obiettivi previsti. Esse hanno lo scopo di prevenire l'insuccesso scolastico e si realizzano in ogni periodo dell'anno, a cominciare dalle fasi iniziali.

Per gli alunni con carenze "lievi" si attueranno, durante l'anno, interventi di recupero - sostegno curricolare per colmare carenze relative ad abilità di studio tendenti a conseguire una partecipazione motivata, un impegno regolare e un'autonomia nell'organizzazione del lavoro o per favorire un'adeguata assimilazione di pochi argomenti non regolarmente acquisiti; contemporaneamente per gli alunni che non presentano carenze nella preparazione, gli interventi saranno di potenziamento al fine di approfondire gli argomenti trattati.

Per gli alunni con carenze "gravi" oppure di estensione tale da non essere risolvibili attraverso interventi limitati o occasionali, si attueranno interventi programmati nella durata, nei contenuti e nelle modalità di sviluppo in coordinamento con il Consiglio di Classe, secondo le indicazioni di pianificazione del PTOF.

<b>TIPOLOGIE DI RECUPERO</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'</b>
<b>Motivazionale</b>	Intervento didattico mirato a rendere partecipi gli studenti e far loro condividere l'itinerario formativo da percorrere.
<b>Metodologico - trasversale</b>	Intervento didattico mirato a sostenere gli studenti nell'acquisizione di un metodo di studio che permetta loro di affrontare in autonomia i compiti scolastici.
<b>Disciplinare: conoscenze e abilità</b>	Intervento didattico mirato al recupero di segmenti di contenuti disciplinari non in possesso dello studente.
<b>Periodo di supporto didattico</b>	Viene così definita l'azione del docente che, ravvisando all'interno della classe un numero consistente di allievi con difficoltà nell'acquisizione di determinate conoscenze e/o competenze perché non in possesso di conoscenze e/o abilità pregresse, interrompe lo svolgimento del programma e si dedica a un'attività di recupero. Tale attività viene svolta liberamente ogni qualvolta ne ravvisi la necessità.

**Strategie**

- riesposizione in forma diversa di argomenti non assimilati
- esercitazione in classe e a casa di esercizi di vario grado di difficoltà
- verifica del lavoro svolto in classe
- attività di autovalutazione
- pausa didattica per il recupero in itinere

Tali attività possono essere:

- rivolte alla classe nel suo insieme nella fase iniziale del primo anno di corso, come moduli sul metodo di studio e sviluppo delle capacità cognitive
- rivolte ai singoli allievi che evidenziassero particolari difficoltà
- rivolte a piccoli gruppi divisi per livello all'interno di ogni singola classe
- concentrate in spazi di “pausa didattica”, in cui si rallenta lo sviluppo della programmazione per operare in direzione del recupero e del consolidamento delle conoscenze



## GRIGLIE DI VALUTAZIONE

<b>GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVA SCRITTA</b>				
INDICATORI	PUNTEGGIO MASSIMO	DESCRITTORI	MISURAZIONE	PUNTEGGIO ASSEGNATO
Conoscenze specifiche degli argomenti richiesti	4 punti	• Non conosce gli argomenti	1	.....
		• Conosce gli argomenti in modo lacunoso	1,5	
		• Conosce gli argomenti in modo superficiale	2	
		• Conosce gli argomenti in modo essenziale	2,5	
		• Conosce gli argomenti in modo adeguato	3	
		• Conosce gli argomenti in modo completo	3,5	
		• Conosce gli argomenti in modo ampio ed approfondito	4	
Competenze applicative ed espositive	4 punti	• Manca dei requisiti minimi per l'applicazione	0,5	.....
		• Applica ed espone in modo completamente scorretto	1	
		• Applica ed espone in modo poco corretto mostrando difficoltà applicative	1,5	
		• Applica ed espone in modo parziale e non del tutto corretto	2	
		• Applica ed espone in modo essenziale	2,5	
		• Applica ed espone in modo quasi completo e lineare	3	
		• Applica ed espone in modo esauriente e corretto	3,5	
		• Applica ed espone con procedimento originale arricchito da commento adeguato	4	
Capacità di sviluppo dei contenuti	2 punti	• Non sviluppa o sviluppa in modo superficiale	0,5	.....
		• Sviluppa in modo semplice con scelte adeguate	1	
		• Sviluppa in modo coerente	1,5	
		• Sviluppa in modo rigoroso ed approfondito con riferimenti puntuali ed opportuni	2	

<b>GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVA ORALE</b>		
COMPETENZE		
VOTO IN DECIMI	CONOSCENZE	ABILITA'
1/2	Assenti	Nulle
3	Gravemente lacunose	Ha evidenti difficoltà nell'essere operativo.
4	Lacunose	Si esprime in modo scorretto ed improprio. Opera in modo acritico e carente.
5	Superficiali	Applica le conoscenze con imperfezioni e errori.
6	Essenziali ma non approfondite	Applica le conoscenze senza commettere errori sostanziali. Si esprime in modo semplice e abbastanza corretto.
7	Complete. Se richiesto sa approfondire	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi, ma con imperfezioni. Espone in modo corretto e con proprietà linguistica.
8	Complete con approfondimento	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi. Espone in modo corretto e con proprietà linguistica.
9/10	Complete, coordinate e ampliate in modo personale	Opera in modo preciso e critico. Espone in modo fluido, con lessico ricco e appropriato.

## Griglia di valutazione BES/DSA MATEMATICA (Scritto, Orale o altri tipi di prove)

La valutazione terrà conto del contenuto più che della forma, della capacità di compensare le proprie difficoltà con strategie personalizzate ed utilizzando gli strumenti compensativi stabiliti nel PEI o PDP (che possono anche prevedere di aumentare i tempi di esecuzione e di ridurre quantitativamente le consegne o misure dispensative), della volontà di superare le proprie difficoltà, della situazione di partenza, dei livelli essenziali di competenze disciplinari previsti dalle Indicazioni Nazionali e dalla programmazione del dipartimento; sarà particolarmente attenta ad incoraggiare i progressi ottenuti; sarà coerente con le strategie ed i percorsi didattici programmati (PEI o PDP).  
Tenuto conto della situazione specifica dell'alunno e della diagnosi la Griglia di Valutazione può prevedere la dispensa, da concordare nel PDP-PEI, dalla valutazione di alcuni aspetti come specificato di seguito.

ALUNNO: \_\_\_\_\_ CLASSE: \_\_\_\_\_

<b>INDICATORI</b>		<b>DECIMI</b>	<b>DESCRITTORI</b>
<b>INDICATORE A :</b> CONOSCENZA DEI CONTENUTI (da 1 a 4)		1	Conoscenze scarse o nulle
		1,5	Conoscenze lacunose
		2	Conoscenze superficiali
<input type="checkbox"/> Non viene valutata la memorizzazione dei contenuti		<b>2,5</b>	<b>Conoscenza essenziale</b>
<input type="checkbox"/> Altro (specificare):		3	Conoscenza adeguata
		3,5	Conoscenze complete
		4	Conoscenze ampie e approfondite
		0,5	Nessuna trattazione o elaborazione completamente scorretta
<b>INDICATORE B:</b> CAPACITÀ DI SINTESI E RIELABORAZIONE, CORRETTEZZA E PERTINENZA DELLE PROCEDURE E STRATEGIE ADOTTATE (da 0,5 a 4)		1	Elaborazione gravemente scorretta
		1,5	Elaborazione confusa, incompleta e/o con errori concettuali
		2	Elaborazione limitata, disorganica e/o con errori concettuali non gravi
		<b>2,5</b>	<b>Elaborazione globalmente sufficiente, le procedure adottate sono sostanzialmente corrette, ma non sempre precise e/o con errori di calcolo o formali</b>
		3	Elaborazione adeguata, le procedure adottate sono corrette, con lievi imprecisioni e/o con errori di calcolo o formali
<input type="checkbox"/> Non si tiene conto di errori di		3,5	Elaborazione pienamente adeguata, le procedure adottate le procedure adottate sono appropriate, complete e sviluppate correttamente
<input type="checkbox"/> Non si tiene conto di errori nella			
<input type="checkbox"/> Altro (specificare):		4	Elaborazione ottima, le procedure adottate sono precise, complete, sviluppate con consapevolezza ed in autonomia
<b>INDICATORE C:</b> COMPETENZE ESPRESSIVE, CAPACITÀ DI ARGOMENTARE E SVILUPPARE IL RAGIONAMENTO, PADRONANZA DEL LINGUAGGIO E DEL SIMBOLISMO SPECIFICO (da 0,5 a 2)		0,5	Nulla espresso o totalmente inadeguate
		0,75	Non del tutto adeguate
		<b>1</b>	<b>Adeguate</b>
		1,25	Discrete
		1,5	Buone
<input type="checkbox"/> Non si tiene conto dell'ordine		1,75	Quasi ottime
<input type="checkbox"/> Non si tiene conto degli errori ortografici e morfosintattici			
<input type="checkbox"/> Non si tiene conto di disordine nella rappresentazione grafica		2	Ottime
<input type="checkbox"/> Altro (specificare):			

**Griglia per prove scritte simulazione d'esame di MATEMATICA**

<b>INDICATORI</b>	<b>L</b>	<b>P.</b>	<b>DESCRITTORI</b>	<b>PUNTI</b>
<p align="center"><b>COMPRENDERE</b></p> <p>Analizzare la situazione problematica. Identificare i dati ed interpretarli. Effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari.</p> <p align="center"><b>(max 5 punti)</b></p>	<b>L1</b>		Non comprende le richieste o le recepisce in maniera inesatta o parziale, non riuscendo a riconoscere i concetti chiave e le informazioni essenziali, o, pur avendone individuati alcuni, non li interpreta correttamente. Non stabilisce gli opportuni collegamenti tra le informazioni né utilizza codici grafico-simbolici.	
	<b>L2</b>		Analizza ed interpreta le richieste in maniera parziale, riuscendo a selezionare solo alcuni dei concetti chiave e delle informazioni essenziali, o, pur avendoli individuati tutti, commette qualche errore nell'interpretarne alcuni e nello stabilire i collegamenti. Utilizza parzialmente i codici matematici grafico-simbolici con lievi inesattezze e/o errori.	
	<b>L3</b>		Analizza in modo adeguato la situazione problematica, individuando e interpretando correttamente i concetti chiave, le informazioni e le relazioni tra queste; utilizza con adeguata padronanza i codici matematici grafico-simbolici, nonostante lievi inesattezze.	
	<b>L4</b>		Analizza ed interpreta in modo completo e pertinente i concetti chiave, le informazioni essenziali e le relazioni tra queste; utilizza i codici matematici grafico-simbolici con buona padronanza e precisione.	
<p align="center"><b>INDIVIDUARE</b></p> <p>Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione. Analizzare possibili strategie risolutive ed individuare la strategia più adatta.</p> <p align="center"><b>(max 6 punti)</b></p>	<b>L1</b>		Non conosce o conosce solo parzialmente i concetti matematici utili alla soluzione del problema. Non individua strategie di lavoro o ne individua di non adeguate. Non è in grado di individuare relazioni tra le variabili in gioco. Non si coglie alcuno spunto nell'individuazione di un procedimento risolutivo. Non riesce ad individuare gli strumenti formali opportuni.	
	<b>L2</b>		Conosce superficialmente i concetti matematici utili alla soluzione del problema. Individua strategie di lavoro poco efficaci, talora sviluppandole in modo poco coerente; usa con una certa difficoltà le relazioni tra le variabili. Non riesce ad impostare correttamente le varie fasi del lavoro. Individua con difficoltà e qualche errore gli strumenti formali opportuni.	
	<b>L3</b>		Conosce i concetti matematici utili alla soluzione del problema e sa individuare delle strategie risolutive, anche se non sempre le più adeguate ed efficienti. Dimostra di conoscere le procedure consuete e le possibili relazioni tra le variabili che utilizza in modo adeguato. Individua gli strumenti di lavoro formali opportuni.	
	<b>L4</b>		Conosce e padroneggia i concetti matematici utili alla soluzione del problema e, attraverso congetture, effettua chiari collegamenti logici. Individua strategie di lavoro adeguate ed efficienti. Utilizza nel modo migliore le relazioni matematiche note. Dimostra padronanza nell'impostare le varie fasi di lavoro. Individua con cura e precisione procedure ottimali anche non standard.	
<p align="center"><b>SVILUPPARE IL PROCESSO RISOLUTIVO</b></p> <p>Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari.</p> <p align="center"><b>(max 5 punti)</b></p>	<b>L1</b>		Non applica le strategie scelte o le applica in maniera non corretta. Non sviluppa il processo risolutivo o lo sviluppa in modo incompleto e/o errato. Non è in grado di utilizzare procedure e/o teoremi o li applica in modo errato e/o con numerosi errori nei calcoli. La soluzione ottenuta non è coerente con il problema.	
	<b>L2</b>		Applica le strategie scelte in maniera parziale e non sempre appropriata. Sviluppa il processo risolutivo in modo incompleto. Non sempre è in grado di utilizzare procedure e/o teoremi o li applica in modo parzialmente corretto e/o con numerosi errori nei calcoli. La soluzione ottenuta è coerente solo in parte con il problema.	
	<b>L3</b>		Applica le strategie scelte in maniera corretta pur con qualche imprecisione. Sviluppa il processo risolutivo quasi completamente. È in grado di utilizzare procedure e/o teoremi o regole e li applica quasi sempre in modo corretto e appropriato. Commette qualche errore nei calcoli. La soluzione ottenuta è generalmente coerente con il problema.	
	<b>L4</b>		Applica le strategie scelte in maniera corretta supportandole anche con l'uso di modelli e/o diagrammi e/o simboli. Sviluppa il processo risolutivo in modo analitico, completo, chiaro e corretto. Applica procedure e/o teoremi o regole in modo corretto e appropriato, con abilità e con spunti di originalità. Esegue i calcoli in modo accurato, la soluzione è ragionevole e coerente con il problema.	
<p align="center"><b>ARGOMENTARE</b></p> <p>Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema.</p> <p align="center"><b>(max 4 punti)</b></p>	<b>L1</b>		Non argomenta o argomenta in modo errato la strategia/procedura risolutiva e la fase di verifica, utilizzando un linguaggio matematico non appropriato o molto impreciso.	
	<b>L2</b>		Argomenta in maniera frammentaria e/o non sempre coerente la strategia/procedura esecutiva o la fase di verifica. Utilizza un linguaggio matematico per lo più appropriato, ma non sempre rigoroso.	
	<b>L3</b>		Argomenta in modo coerente ma incompleto la procedura esecutiva e la fase di verifica. Spiega la risposta, ma non le strategie risolutive adottate (o viceversa). Utilizza un linguaggio matematico pertinente ma con qualche incertezza.	
	<b>L4</b>		Argomenta in modo coerente, approfondito ed esaustivo tanto le strategie adottate quanto la soluzione ottenuta utilizzando un linguaggio appropriato.	
				Punteggio in 20simi
				<b>Valutazione prova</b>

Griglia per prove scritte interdisciplinari o simulazioni d'esame di MATEMATICA E FISICA

INDICATORI	LIV.	PUNTI	DESCRITTORI	PUNTI	
<p><b>ANALIZZARE</b></p> <p>Esaminare la situazione fisica proposta formulando le ipotesi esplicative attraverso modelli o analogie o leggi.</p> <p><b>(max 5 punti)</b></p>	L1		Analizza il contesto teorico in modo superficiale o frammentario; non deduce dai dati o dalle informazioni il modello o le analogie o la legge che descrivono la situazione problematica.		
	L2		Analizza il contesto teorico in modo parziale; deduce in parte o in modo non sempre corretto dai dati numerici o dalle informazioni il modello o le analogie o la legge che descrivono la situazione problematica.		
	L3		Analizza il contesto teorico in modo generalmente completo; deduce dai dati numerici o dalle informazioni il modello o le analogie o la legge che descrivono la situazione problematica.		
	L4		Analizza il contesto teorico in modo completo; deduce correttamente dai dati numerici o dalle informazioni il modello o la legge che descrivono la situazione problematica.		
<p><b>SVILUPPARE IL PROCESSO RISOLUTIVO</b></p> <p>Formalizzare situazioni problematiche e applicare i concetti e i metodi matematici e gli strumenti disciplinari rilevanti per la loro risoluzione, eseguendo i calcoli necessari</p> <p><b>(max 6 punti)</b></p>	L1		Formalizza situazioni problematiche in modo superficiale e non applica gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione.		
	L2		Formalizza situazioni problematiche in modo parziale e applica gli strumenti matematici e disciplinari in modo non sempre corretto per la loro risoluzione.		
	L3		Formalizza situazioni problematiche in modo quasi completo e applica gli strumenti matematici e disciplinari in modo generalmente corretto per la loro risoluzione.		
	L4		Formalizza situazioni problematiche in modo completo ed esauriente e applica gli strumenti matematici e disciplinari corretti e ottimali per la loro risoluzione.		
<p><b>INTERPRETARE, RAPPRESENTARE, ELABORARE I DATI</b></p> <p>Interpretare e/o elaborare i dati proposti e/o ricavati, anche di natura sperimentale, verificandone la pertinenza al modello scelto. Rappresentare e collegare i dati adoperando i necessari codici grafico-simbolici.</p> <p><b>(max 5 punti)</b></p>	L1		Elabora i dati proposti in modo superficiale non verificandone la pertinenza al modello scelto. Non adopera o adopera in modo errato i necessari codici grafico - simbolici.		
	L2		Elabora i dati proposti in modo parziale verificandone la pertinenza al modello scelto in modo non sempre corretto. Adopera non sempre in modo adeguato i necessari codici grafico - simbolici.		
	L3		Generalmente elabora i dati proposti in modo completo verificandone la pertinenza al modello scelto in modo corretto. Adopera in modo corretto i necessari codici grafico - simbolici.		
	L4		Elabora i dati proposti in modo completo, con strategie ottimali e/o con approfondimenti, verificandone la pertinenza al modello scelto in modo corretto. Adopera in modo pertinente i necessari codici grafico – simbolici.		
<p><b>ARGOMENTARE</b></p> <p>Descrivere il processo risolutivo adottato, la strategia risolutiva e i passaggi fondamentali. Comunicare i risultati ottenuti valutandone la coerenza con la situazione problematica proposta.</p> <p><b>(max 4 punti)</b></p>	L1		Giustifica in modo confuso e frammentario le scelte fatte sia per la definizione del modello o delle analogie o della legge, sia per il processo risolutivo adottato; comunica con linguaggio scientificamente non adeguato le soluzioni ottenute, di cui non riesce a valutare la coerenza con la situazione problematica.		
	L2		Giustifica in modo parziale le scelte fatte sia per la definizione del modello o delle analogie o della legge, sia per il processo risolutivo adottato; comunica con linguaggio scientificamente non adeguato le soluzioni ottenute, di cui riesce a valutare solo in parte la coerenza con la situazione problematica.		
	L3		Giustifica in modo completo le scelte fatte sia per la definizione del modello o delle analogie o della legge, sia per il processo risolutivo adottato; comunica con linguaggio scientificamente adeguato anche se con qualche incertezza le soluzioni ottenute, di cui riesce a valutare la coerenza con la situazione problematica.		
	L4		Giustifica in modo completo ed esauriente le scelte fatte sia per la definizione del modello o delle analogie o della legge, sia per il processo risolutivo adottato; comunica con linguaggio scientificamente corretto le soluzioni ottenute, di cui riesce a valutare completamente la coerenza con la situazione problematica.		
				Punteggio in 20simi	
				<b>Valutazione prova</b>	

# **FISICA**

**Istituto Tecnico-Tecnologico**

**Scienze Integrate (Fisica)**

## **Quadro orario**

<b>classe</b>	<b>Istituto Tecnico-Tecnologico</b>
<b>Prima</b>	<b>2+1(Compresenza ITP)</b>
<b>Seconda</b>	<b>2+1(Compresenza ITP)</b>

## OBIETTIVI ATTESI

### CLASSI PRIME

Conoscenze	Abilità
Il concetto di unità di misura, le unità e i prefissi del Sistema Internazionale, le grandezze fisiche fondamentali e le grandezze fisiche derivate	Sa eseguire equivalenze usando i prefissi del Sistema Internazionale. Sa esprimere una misura in notazione scientifica. Sa individuare l'ordine di grandezza di una misura. Sa calcolare le aree e i volumi di figure piane e solide elementari. Sa operare con la legge della densità. Risolve semplici problemi riguardanti le leggi studiate.
Le principali proprietà degli strumenti di misura. Il concetto di errore. Il concetto di propagazione dell'errore	Sa riconoscere la portata e la sensibilità di uno strumento di misura. Sa individuare l'errore su una misura singola. Sa calcolare il valore attendibile e l'errore assoluto su una serie di misure ripetute. Sa calcolare l'errore su una misura derivata. Risolve semplici problemi riguardanti le leggi studiate.
Il concetto di vettore. La somma dei vettori attraverso la regola punta-coda e la regola del parallelogramma. Le operazioni seno e coseno. Le componenti cartesiane di un vettore. Il prodotto scalare e il prodotto vettoriale.	Sa calcolare la somma tra due vettori. Sa applicare le operazioni seno e coseno. Sa calcolare le componenti di un vettore. Sa calcolare il prodotto scalare e il prodotto vettoriale. Risolve semplici problemi riguardanti le leggi studiate.
La forza peso, la forza elastica, le forze vincolari, la forza di attrito radente. Il concetto di equilibrio di un punto materiale. Il concetto di momento di una forza. Il concetto di equilibrio di un corpo rigido	Sa calcolare la forza peso, la forza elastica, la forza vincolare, la forza di attrito dinamico e la forza di attrito statico massima. Risolve semplici problemi sull'equilibrio del punto materiale. Sa studiare l'equilibrio del punto materiale su un piano inclinato. Sa calcolare il momento di una forza. Risolve semplici problemi sull'equilibrio del corpo rigido.
Le grandezze fisiche cinematiche: posizione, spostamento, istante di tempo, intervallo di tempo, velocità media e istantanea, accelerazione media e istantanea. Il grafico spazio-tempo. Il moto rettilineo uniforme e il moto rettilineo uniformemente accelerato.	Risolve semplici problemi sul moto dei corpi
I principi della dinamica. Il concetto di sistema di riferimento inerziale e non inerziale. Il concetto di forza apparente	Risolve semplici problemi sui principi della dinamica

### CLASSI SECONDE

Conoscenze	Abilità
Il lavoro di una forza costante. L'energia cinetica, il teorema dell'energia cinetica. Il concetto di forza conservativa e l'energia potenziale. L'energia potenziale della forza peso, l'energia potenziale elastica. La legge di conservazione dell'energia meccanica	Sa calcolare il lavoro di una forza costante. Sa applicare il teorema dell'energia cinetica. Sa applicare la legge di conservazione dell'energia meccanica. Risolve semplici problemi sul lavoro e l'energia.
Definizione di temperatura. Scale di temperatura. Dilatazione termica. Leggi dei gas. Equazione di stato di un gas perfetto. Il concetto di calore. L'equazione fondamentale della calorimetria. Trasmissione del calore	Sa calcolare la dilatazione termica di un corpo. Sa applicare le leggi dei gas. Sa calcolare il calore scambiato da un sistema. Risolve semplici problemi su temperatura e calore
Il concetto di sistema termodinamico. Il primo principio della termodinamica. Le principali trasformazioni termodinamiche. Il secondo principio della termodinamica	Applicare il primo principio della termodinamica.
Il concetto di carica elettrica. La forza di Coulomb, il campo elettrico, il flusso di campo elettrico e il teorema di Gauss. L'energia potenziale elettrica, il potenziale elettrico. La capacità elettrica. Le principali proprietà dei conduttori in equilibrio	Applica la legge di Coulomb. Applica il teorema di Gauss. Risolve semplici problemi di elettrostatica.
Il concetto di corrente elettrica. Il generatore di tensione ideale, il resistore, le	Sa analizzare semplici circuiti resistivi. Sa

parti di un circuito. Le leggi di Ohm. Le leggi di Kirchhoff. Resistori in serie e in parallelo. L'effetto Joule e la potenza elettrica.	calcolare la potenza elettrica. Sa applicare le leggi di Ohm
--	--

## Competenze specifiche disciplinari

Le competenze di base dell'asse Scientifico-Tecnologico sono:

COMPETENZA	DESCRIZIONE
S1	Saper osservare ed analizzare fenomeni naturali complessi
S2	Saper utilizzare modelli appropriati per interpretare i fenomeni
S3	Utilizzare le metodologie acquisite per porsi con atteggiamento scientifico di fronte alla realtà
S4	Collocare le scoperte scientifiche nella loro dimensione storica
S5	Analizzare le relazioni tra l'ambiente abiotico e le forme viventi per interpretare le modificazioni ambientali di origine antropica e comprenderne le ricadute future

### CLASSE PRIMA

Contenuti	Competenze asse Scientifico-Tecnologico					Conoscenze	Abilità/capacità
	S1	S2	S3	S4	S5		
<p><b>Modulo 1</b></p> <p><b>Grandezze fisiche e unità di misura</b></p> <p>U.A.1 Grandezze Fisiche U.A.2 Sistema internazionale U.A. 3 Notazione scientifica U.A. 4 Grandezze fondamentali U.A. 5 Grandezze derivate</p>	X	X	X			<p>Lo studente conosce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La definizione di grandezza fisica e di unità di misura</li> <li>• Le grandezze fondamentali e le unità di misura del Sistema Internazionale</li> <li>• La notazione scientifica</li> <li>• I prefissi del Sistema Internazionale</li> <li>• La definizione operativa del metro</li> <li>• La definizione operativa del secondo</li> <li>• La definizione operativa del chilogrammo</li> <li>• L'unità di misura di aree e volumi</li> <li>• Le formule per la determinazione delle aree di quadrato, rettangolo, triangolo e cerchio.</li> <li>• Le formule per la determinazione del</li> </ul>	<p>Lo studente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sa trasformare una grandezza fisica da un'unità di misura all'altra</li> <li>• Sa esprimere una misura in notazione scientifica</li> <li>• Sa convertire i prefissi del Sistema Internazionale nelle relative potenze di dieci</li> <li>• Sa calcolare area e volume di semplici figure geometriche e porle nella corretta unità di misura</li> <li>• Sa calcolare la densità di un materiale noti massa e volume</li> <li>• Sa calcolare la massa di un corpo noti densità e volume</li> <li>• Sa calcolare il volume di un corpo noti massa e densità</li> </ul>



						<p>volume di cubo, parallelepipedo, cilindro e sfera.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La definizione della densità e la relativa unità di misura.</li> </ul>	
<p><b>MODULO 2</b></p> <p><b>Misura</b></p> <p>U.A. 1 Strumenti di misura U.A. 2 Errori U.A. 3 Propagazione degli errori</p>	X	X	X			<p>Lo studente conosce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• le principali proprietà di uno strumento di misura</li> <li>• la definizione di cifra significativa</li> <li>• la definizione di valore attendibile e di errore assoluto su una misura</li> <li>• il valore medio e la semidispersione su una serie di misure</li> <li>• l'errore relativo</li> <li>• la propagazione dell'errore per le quattro operazioni</li> </ul>	<p>Lo studente sa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• riconoscere il numero di cifre significative di una misura</li> <li>• calcolare il valor medio e la semidispersione di una serie di misure</li> <li>• scrivere una misura con il corretto numero di cifre significative</li> <li>• calcolare l'errore relativo di una misura</li> <li>• determinare l'errore assoluto della somma e della differenza di due misure</li> <li>• determinare l'errore assoluto del prodotto e del rapporto di due misure</li> </ul>
<p><b>MODULO 3</b></p> <p><b>Forze e vettori</b></p> <p>U.A. 1 Definizione di Forza U.A. 2 Forza peso U.A. 3 Legge di Hooke U.A. 4 Attrito U.A. 5 Vettori</p>	X	X	X	X		<p>Lo studente conosce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La definizione operativa di Forza e la sua unità di misura del Sistema Internazionale</li> <li>• Il funzionamento di un dinamometro</li> <li>• La legge di Hooke</li> <li>• La forza peso</li> <li>• Le forze di attrito e in particolare la forza di attrito radente statico e dinamico.</li> <li>• La definizione e il significato di vettore</li> <li>• La regola punta-coda e del parallelogramma per la somma dei vettori</li> <li>• la scomposizione di un vettore su un piano cartesiano</li> <li>• le operazioni seno e coseno</li> </ul>	<p>Lo studente sa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• applicare la legge di Hooke allo studio di una molla</li> <li>• calcolare il peso di un corpo nota la massa</li> <li>• calcolare la massa di un corpo dato il peso</li> <li>• calcolare la forza di attrito radente</li> <li>• rappresentare un vettore somma di due vettori noti</li> <li>• rappresentare e calcolare le componenti di un vettore differenza di due vettori noti</li> </ul>
<p><b>MODULO 4</b></p> <p><b>Il moto dei corpi</b></p> <p>U.A. 1 Sistemi di riferimento U.A. 2 Velocità U.A. 3 Moto</p>	X	X	X	X		<p>Lo studente conosce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la definizione di sistema di riferimento cartesiano</li> <li>• la definizione di punto materiale</li> <li>• la definizione di posizione, spostamento, istante di tempo e intervallo di tempo</li> <li>• la definizione di velocità media e istantanea</li> </ul>	<p>Lo studente sa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• determinare posizione e spostamento di un punto materiale su un piano cartesiano</li> <li>• calcolare le grandezze cinematiche di un punto materiale in moto</li> <li>• determinare la legge oraria di un corpo in moto uniforme</li> </ul>

rettilineo uniforme U.A. 4 Accelerazione U.A. 5 Moto uniformemente accelerato U.A. 6 Moto circolare uniforme						<ul style="list-style-type: none"> <li>• la legge oraria del moto rettilineo uniforme</li> <li>• la definizione di accelerazione media e istantanea</li> <li>• la legge oraria del moto rettilineo uniformemente accelerato</li> <li>• la caduta dei gravi</li> <li>• le grandezze fisiche nel moto circolare uniforme</li> </ul>	o uniformemente accelerato date le variabili cinematiche
<b>MODULO 5</b>  <b>Principi della dinamica</b>  U.A. 1 Principio d'inerzia U.A. 2 Legge di Newton U.A. 3 Principio di azione e reazione U.A. 4 Forze apparenti	X	X	X	X		Lo studente conosce: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il principio d'inerzia.</li> <li>• Sistemi di riferimento inerziali.</li> <li>• Il principio di relatività galileiana.</li> <li>• Forze apparenti.</li> <li>• Il secondo principio della dinamica.</li> <li>• Il terzo principio della dinamica</li> <li>• la legge di gravitazione universale</li> </ul>	Lo studente sa: <ul style="list-style-type: none"> <li>• applicare il principio di inerzia</li> <li>• Applicare opportunamente il secondo principio della dinamica in problemi in cui agiscono una o più forze.</li> <li>• Applica il terzo principio della dinamica all'interazione tra due corpi.</li> </ul>
<b>MODULO 6</b>  <b>Lavoro ed energia</b>  U.A. 1 Lavoro U.A. 2 Energia cinetica U.A. 3 Energia potenziale U.A. 4 Principio di conservazione dell'energia meccanica	X	X	X	X	X	Lo studente conosce: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La definizione di lavoro e della unità di misura joule</li> <li>• L'espressione analitica dell'energia cinetica</li> <li>• Il teorema dell'energia cinetica.</li> <li>• La definizione di forza conservativa.</li> <li>• La definizione di energia potenziale.</li> <li>• L'espressione analitica dell'energia potenziale della forza peso e della forza elastica.</li> <li>• Il teorema lavoro-energia</li> </ul>	Lo studente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sa calcolare il lavoro compiuto da una forza costante su un punto materiale</li> <li>• Sa calcolare l'energia cinetica di un punto materiale</li> <li>• Applica correttamente il teorema dell'energia cinetica</li> <li>• Sa calcolare l'energia potenziale della forza peso e della forza elastica applicate a un punto materiale</li> <li>• Sa applicare il teorema di conservazione dell'energia meccanica.</li> </ul>

## CLASSE SECONDA

Contenuti		Competenze asse FISICA				Conoscenze	Abilità/capacità
		S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>		
<b>MODULO 1</b>	<b>U.A.1.1</b> <b>La prima legge della dinamica</b>	X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>- La prima legge della dinamica</li> <li>- Il principio d'inerzia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicare la legge della dinamica per risolvere problemi sui moti rettilinei e</li> </ul>

<b>DINAMICA</b>						<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcune applicazioni della legge sul piano orizzontale e inclinato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sul moto di un corpo lungo un piano inclinato.</li> </ul>
	<b>U.A.1.2</b> <b>La seconda legge della dinamica</b>	X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>- La seconda legge della dinamica</li> <li>- Alcune applicazioni della legge sul piano orizzontale e inclinato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicare la legge della dinamica per risolvere problemi sui moti rettilinei e sul moto di un corpo lungo un piano inclinato.</li> </ul>
	<b>U.A.1.3</b> <b>La terza legge della dinamica</b>	X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>- La terza legge della dinamica</li> <li>- Alcune applicazioni della legge sul piano orizzontale e inclinato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicare la legge della dinamica per risolvere problemi sui moti rettilinei e sul moto di un corpo lungo un piano inclinato.</li> </ul>
	<b>U.A.1.4</b> <b>Il moto lungo un piano inclinato</b>	X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forza peso</li> <li>- Componenti la forza peso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinare l'accelerazione di un corpo su un piano inclinato</li> <li>- Calcolare la forza peso agente su di un corpo</li> </ul>
	<b>U.A.1.5</b> <b>La forza centripeta</b>	X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La forza centripeta</li> <li>- La forza apparente</li> <li>- La traiettoria circolare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare la forza centripeta</li> <li>- Distinguere tra forza centrifuga e centripeta</li> </ul>
	<b>U.A.1.6</b> <b>La legge di Newton della gravitazione universale</b>	X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La forza di gravità</li> <li>- Costante di gravitazione universale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicare la legge di Newton</li> <li>- Calcolare la forza gravitazionale</li> </ul>
<b>MODULO 2</b>  <b>LAVORO ENERGIA E QUANTITA' DI MOTO</b>	<b>U.A.2.1</b> <b>Il lavoro</b>	X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prodotto scalare tra vettori</li> <li>- il concetto di lavoro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinazione del lavoro</li> <li>- delle forze</li> </ul>
	<b>U.A.2.2</b> <b>Lavoro ed energia</b>	X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energia cinetica</li> <li>- Energia potenziale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare l'energia di un fenomeno fisico</li> </ul>
	<b>U.A.2.3</b> <b>La conservazione dell'energia</b>	X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Legge di conservazione dell'energia meccanica</li> <li>- Forza conservativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicare il principio di conservazione dell'energia a casi concreti</li> <li>- Distinguere forze conservative da forze dissipative.</li> </ul>
	<b>U.A.2.4</b> <b>La potenza</b>	X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il concetto di potenza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare la potenza</li> </ul>
<b>MODULO 3</b> <b>TEMPERATURA E</b>	<b>U.A.3.1</b> <b>Temperatura ed equilibrio chimico</b>	X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le scale termometriche</li> <li>- La misura della temperatura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper operare con la conversione da gradi a kelvin e viceversa</li> </ul>

<b>CALORE</b>	<b>U.A.3.2 La dilatazione termica</b>	X	X	X	X	- Dilatazione lineare - Dilatazione volumica	- Determinare la dilatazione lineare e volumica in base ai materiali
	<b>U.A.3.3 Calore e lavoro meccanico</b>	X	X	X	X	- Caloria - Equivalente meccanico del calore	- Interpretare l'equivalenza tra lavoro e calore
	<b>U.A.3.4 Capacità termica e calore specifico</b>	X	X	X	X	- Capacità termica - Calore specifico - Calorimetro - Legge fondamentale della termologia	- Calcolare la capacità termica - Saper applicare la Legge fondamentale della termologia
	<b>U.A.3.5 La propagazione del calore</b>	X	X	X		- Modi di propagazione del calore - Gli isolanti e i conduttori	- Applicare la Legge di Fourier della conduzione termica - Applicare la Legge di Stefan-Boltzmann per la potenza irradiata
	<b>U.A.3.6 I cambiamenti di stato</b>	X	X	X		- Stati di aggregazione della materia -	- Interpretare le interazioni tra le molecole durante i passaggi di stato
	<b>U.A.3.7 Il calore latente</b>	X	X	X	X	-	-
<b>MODULO 4 LA TERMODINAMICA</b>	<b>U.A.4.1 La temperatura e il comportamento termico dei gas ideali</b>	X	X	X		- La pressione di un gas - Lo zero assoluto - Il numero di Avogadro	- Calcolare la pressione di un gas ideale - Saper applicare l'equazione di stato dei gas ideali
	<b>U.A.4.2 Le leggi dei gas ideali</b>	X	X	X	X	- Equazione di un gas ideale -	- Applicare la legge del gas ideale per risolvere semplici problemi sui gas
	<b>U.A.4.3 Il primo principio della termodinamica</b>	X	X	X		- Primo principio della termodinamica - Macchina termica - Sorgente di calore - Il rendimento	- Saper applicare il primo principio della termodinamica - Calcolare il rendimento di una macchina termica
	<b>U.A.4.4 Le trasformazioni termodinamiche</b>	X	X	X	X	- Trasformazione isocora, isobara, isoterma, adiabatica	- Calcolare il lavoro di una trasformazione isobara adiabatica e isoterma
	<b>U.A.4.5 Il secondo principio della termodinamica</b>	X	X	X		- Il secondo principio della termodinamica - Teorema di Carnot	- Interpretare il secondo principio della termodinamica - Applicare il teorema di Carnot
<b>MODULO 5 CARICHE</b>	<b>U.A.5.1 La carica elettrica</b>	X	X	X		- Elettizzazione dei corpi. - Isolanti,	- Saper elettrizzare un corpo applicando le varie

<b>ELETRICH E E FORZE ELETRICH E</b>						semiconduttori, conduttori - Carica di un elettrone	metodologie
	<b>U.A.5.2 La forza elettrica</b>	X	X	X	X	- La legge di Coulomb - Sistema elettrostatico -	- Applicare la legge di Coulomb - Confrontare, per analogia, la legge di Coulomb con la legge di gravitazione universale di Newton
	<b>U.A.5.3 La sovrapposizione di forze elettriche</b>	X	X	X	X	- Somma vettoriale di forze	- Saper determinare la somma di più forze su una carica elettrica
<b>MODULO 6  CAMPI ELETRICI ED ENERGIA ELETRICA</b>	<b>U.A.6.1 Il campo elettrico</b>	X	X	X	X	- Il campo elettrico - Linee del campo elettrico - Dipolo elettrico	- Risolvere problemi elementari che richiedono il calcolo del campo elettrico prodotto da alcune cariche in un punto dello spazio. - Disegnare le linee del campo elettrico -
	<b>U.A.6.2 L'energia potenziale elettrica e il potenziale elettrico</b>	X	X	X	X	- Il potenziale elettrico - Differenza di potenziale elettrico	- Calcolare il potenziale elettrico - Risolvere problemi elementari che richiedono il calcolo della differenza di potenziale
	<b>U.A.6.3 I condensatori</b>	X	X	X		- La capacita di un condensatore - Il dielettrico	- Calcolare la capacità di un condensatore piano - Calcolare l'energia di un condensatore
<b>MODULO 7  LA CORRENTE ELETRICA E I CIRCUITI (CENNI)</b>	<b>U.A.7.1 La corrente elettrica</b>	X	X	X		- La corrente elettrica - L'Ampere - Circuito elettrico	- Calcolare la corrente elettrica - Schematizzare un circuito elettrico
	<b>U.A.7.2 La resistenza e le leggi di Ohm</b>	X	X	X		- La resistenza - La resistività	- Applicare le leggi di Ohm
	<b>U.A.7.3 I circuiti elettrici</b>	X	X	X		- Resistenze in serie e parallelo - Resistenza equivalente	- Trovare la resistenza equivalente di un circuito

**Istituto Tecnico-Economico**  
**Scienze Integrate (Fisica)**

**Quadro orario**

<b>classe</b>	<b>Istituto Tecnico-Economico</b>
<b>Prima</b>	<b>2</b>

## OBIETTIVI ATTESI

### CLASSI PRIME

Conoscenze	Abilità
Il concetto di unità di misura, le unità e i prefissi del Sistema Internazionale, le grandezze fisiche fondamentali e le grandezze fisiche derivate	Sa elencare le unità fondamentali del Sistema Internazionale. Riconosce la differenza tra unità di misura e grandezza fisica. Sa descrivere le principali grandezze fisiche derivate. Riconosce la proporzionalità diretta e inversa in una legge fisica
La forza peso, la forza elastica, le forze vincolari, la forza di attrito radente. Il concetto di equilibrio di un punto materiale. Il concetto di momento di una forza.	Sa descrivere il funzionamento di un dinamometro. Sa descrivere la forza peso, sa descrivere la forza elastica, sa descrivere la forza di attrito. Riesce ad analizzare l'equilibrio di un punto materiale in equilibrio.
Le grandezze fisiche cinematiche: posizione, spostamento, istante di tempo, intervallo di tempo, velocità media e istantanea, accelerazione media e istantanea. Il grafico spazio-tempo. Il moto rettilineo uniforme e il moto rettilineo uniformemente accelerato.	Sa spiegare il significato delle principali grandezze cinematiche. Sa riconoscere i diversi tipi di moto rettilineo. Sa rappresentare un moto rettilineo su un grafico spazio-tempo. Sa interpretare un grafico spazio-tempo.
I principi della dinamica. Il concetto di sistema di riferimento inerziale e non inerziale. Il concetto di forza apparente	Sa descrivere i principi della dinamica e spiegare il loro ruolo nell'interpretazione di semplici fenomeni fisici. Riconosce gli effetti subiti da punti materiali in sistemi di riferimento non inerziali.
Il lavoro di una forza costante. L'energia cinetica, il teorema dell'energia cinetica. Il concetto di forza conservativa e l'energia potenziale. L'energia potenziale della forza peso, l'energia potenziale elastica. La legge di conservazione dell'energia meccanica	Sa descrivere il significato di lavoro e il suo legame con l'energia cinetica di un corpo. Riconosce una forza conservativa e sa spiegare come applicare la legge di conservazione dell'energia meccanica.
Definizione di temperatura. Scale di temperatura. Dilatazione termica. Leggi dei gas. Equazione di stato di un gas perfetto. Il concetto di calore. L'equazione fondamentale della calorimetria. Trasmissione del calore	Descrive le diverse scale di temperatura. Riconosce le diverse leggi dei gas e ne descrive le caratteristiche principali. Sa spiegare l'interpretazione cinetica del calore. Sa descrivere le diverse forme di trasmissione del calore.

## **Competenze specifiche disciplinari**

Le competenze di base dell'asse Scientifico-Tecnologico sono:

COMPETENZA	DESCRIZIONE
S1	Saper osservare ed analizzare fenomeni naturali complessi
S2	Saper utilizzare modelli appropriati per interpretare i fenomeni
S3	Utilizzare le metodologie acquisite per porsi con atteggiamento scientifico di fronte alla realtà
S4	Collocare le scoperte scientifiche nella loro dimensione storica
S5	Analizzare le relazioni tra l'ambiente abiotico e le forme viventi per interpretare le modificazioni ambientali di origine antropica e comprenderne le ricadute future



## Contenuti e Obiettivi attesi

Contenuti	Competenze asse Scientifico-Tecnologico					Conoscenze	Abilità/capacità
	S1	S2	S3	S4	S5		
<b>MODULO 1</b>  <b>LE</b> <b>GRANDEZZE</b> <b>FISICHE</b>		X	X		X	Equivalenze Proporzioni e percentuali Formule e grafici Grandezze e unità di misura La notazione scientifica Il Sistema internazionale di misura Grandezze fondamentali e derivate La densità	Calcolare un'equivalenza. Risolvere una proporzione. Calcolare una percentuale. Leggere una formula e saper calcolare semplici formule inverse Fare i conti con le potenze di 10 Eseguire equivalenze tra unità di misura. Saper prendere appunti e organizzare il quaderno. Usare la notazione scientifica Saper operare con numeri scritti in notazione scientifica Stimare l'ordine di grandezza di un numero. Saper fare equivalenze anche con grandezze derivate Ricavare la densità di una sostanza incognita
<b>MODULO 2</b>  <b>LA MISURA</b>	X	X	X		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strumenti di misura e loro caratteristiche</li> <li>• Incertezza di una misura singola o ripetuta</li> <li>• Incertezza relativa e percentuale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper distinguere fra misure dirette e indirette</li> <li>• Conoscere le caratteristiche degli strumenti</li> <li>• Saper valutare portata, intervallo di misura e sensibilità di strumenti semplici (termometro, dinamometro, cilindro graduato)</li> <li>• Saper fare misure con semplici strumenti: il metro lineare, il cronometro, il goniometro</li> <li>• Riconoscere i limiti di utilizzo di uno strumento per eseguire una misura diretta</li> <li>• Saper quantificare l'incertezza associata a una misura diretta</li> <li>• Riportare il risultato di una misura con l'incertezza ad essa associata e il numero di cifre significative corrette</li> <li>• Valutare il valor medio e la semidispersione massima</li> <li>• Calcolare l'errore relativo e percentuale</li> </ul>

<b>MODULO 3</b>  <b>I VETTORI E LE FORZE</b>	X	X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grandezze scalari e vettoriali</li> <li>• Le forze</li> <li>• Forza peso</li> <li>• Forza elastica</li> <li>• Forza d'attrito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper comporre due o più vettori applicando la regola del parallelogramma e con la regola punta-coda.</li> <li>• Ricavare la risultante di due vettori perpendicolari applicando il teorema di Pitagora.</li> <li>• Saper scomporre un vettore lungo due direzioni date.</li> <li>• Saper calcolare la forza peso, nota la massa.</li> <li>• Saper applicare la legge di Hooke per risolvere semplici problemi.</li> <li>• Saper determinare la costante elastica di una molla attraverso i dati tabulati e/o dal grafico</li> <li>• Saper riconoscere il limite di validità della legge di Hooke</li> <li>• Saper valutare il coefficiente di attrito radente dinamico e statico</li> </ul>
<b>MODULO 4</b>  <b>L'EQUILIBRIO DEI FLUIDI</b>	X	X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La pressione</li> <li>• La pressione nei liquidi</li> <li>• Il principio di Pascal</li> <li>• I vasi comunicanti</li> <li>• La spinta di Archimede</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire e calcolare la pressione esercitata da una forza su una superficie.</li> <li>• Enunciare il principio di Pascal.</li> <li>• Enunciare il principio di Archimede.</li> <li>• Calcolare la spinta idrostatica o aerostatica agente su <ul style="list-style-type: none"> <li>• un corpo immerso totalmente o parzialmente in un fluido.</li> </ul> </li> <li>• Risolvere problemi su corpi galleggianti in un liquido.</li> </ul>
<b>MODULO 5</b>  <b>IL MOVIMENTO DEI CORPI</b>	X	X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione di sistema di riferimento cartesiano</li> <li>• Definizione di punto materiale</li> <li>• Definizione di posizione, spostamento, istante di tempo e intervallo di tempo</li> <li>• Definizione di velocità media e istantanea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• determinare posizione e spostamento di un punto materiale su un piano cartesiano</li> <li>• calcolare le grandezze cinematiche di un punto materiale in moto</li> <li>• determinare la legge oraria di un corpo in moto uniforme o</li> </ul>

						<ul style="list-style-type: none"> <li>• La legge oraria del moto rettilineo uniforme</li> <li>• La definizione di accelerazione media e istantanea</li> <li>• La legge oraria del moto rettilineo uniformemente accelerato</li> <li>• La caduta dei gravi</li> </ul>	uniformemente accelerato date le variabili cinematiche
<b>MODULO 6</b> <b>I PRINCIPI DELLA DINAMICA</b>	X	X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il principio d'inerzia.</li> <li>• Sistemi di riferimento inerziali.</li> <li>• Il principio di relatività galileiana.</li> <li>• Forze apparenti.</li> <li>• Il secondo principio della dinamica.</li> <li>• Il terzo principio della dinamica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• applicare il principio di inerzia</li> <li>• Applicare opportunamente il secondo principio della dinamica in problemi in cui agiscono una o più forze.</li> <li>• Applica il terzo principio della dinamica all'interazione tra due corpi.</li> </ul>
<b>MODULO 7</b> <b>LAVORO ED ENERGIA</b>	X	X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La definizione di lavoro e della unità di misura joule</li> <li>• L'espressione analitica dell'energia cinetica</li> <li>• Il teorema dell'energia cinetica.</li> <li>• La definizione di forza conservativa.</li> <li>• La definizione di energia potenziale.</li> <li>• L'espressione analitica dell'energia potenziale della forza peso e della forza elastica.</li> <li>• Il teorema di conservazione dell'energia meccanica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• calcolare il lavoro compiuto da una forza costante su un punto materiale</li> <li>• Sa calcolare l'energia cinetica di un punto materiale</li> <li>• Applica correttamente il teorema dell'energia cinetica</li> <li>• Sa calcolare l'energia potenziale della forza peso e della forza elastica applicate a un punto materiale</li> <li>• Sa applicare il teorema di conservazione dell'energia meccanica.</li> </ul>
<b>MODULO 8</b> <b>CALORE E TEMPERATURA</b>	X	X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calore e temperatura</li> <li>• Termometri e termoscopi.</li> <li>• Trasformazioni dei gas e equazione di stato dei gas perfetti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare fenomeni termici e applicare la legge dell'equilibrio termico</li> <li>• Spiegare la differenza tra calore e temperatura.</li> <li>• Descrivere il funzionamento di un</li> </ul>

							<p>termometro.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Calcolare la temperatura di equilibrio.</li><li>• Conoscere le principali trasformazioni e l'equazione di stato dei gas perfetti</li></ul>
--	--	--	--	--	--	--	---

# Liceo Scientifico, opzione scienze applicate

## Fisica

### Quadro orario

<b>classe</b>	<b>Liceo Scientifico, opzione scienze applicate</b>
<b>Prima</b>	<b>2</b>
<b>Seconda</b>	<b>2</b>
<b>Terza</b>	<b>3</b>
<b>Quarta</b>	<b>3</b>
<b>Quinta</b>	<b>3</b>

## CLASSI PRIME

Conoscenze	Abilità
Il concetto di unità di misura, le unità e i prefissi del Sistema Internazionale, le grandezze fisiche fondamentali e le grandezze fisiche derivate	Sa eseguire equivalenze usando i prefissi del Sistema Internazionale. Sa esprimere una misura in notazione scientifica. Sa individuare l'ordine di grandezza di una misura. Sa calcolare le aree e i volumi di figure piane e solide elementari. Sa operare con la legge della densità. Risolve problemi riguardanti le leggi studiate.
Le principali proprietà degli strumenti di misura. Il concetto di errore. Il concetto di propagazione dell'errore	Sa riconoscere la portata e la sensibilità di uno strumento di misura. Sa individuare l'errore su una misura singola. Sa calcolare il valore attendibile e l'errore assoluto su una serie di misure ripetute. Sa calcolare l'errore su una misura derivata. Risolve problemi riguardanti le leggi studiate.
Il concetto di vettore. La somma dei vettori attraverso la regola punta-coda e la regola del parallelogramma. Le operazioni seno e coseno. Le componenti cartesiane di un vettore. Il prodotto scalare e il prodotto vettoriale.	Sa calcolare la somma tra due vettori. Sa applicare le operazioni seno e coseno. Sa calcolare le componenti di un vettore. Sa calcolare il prodotto scalare e il prodotto vettoriale. Risolve problemi riguardanti le leggi studiate.
La forza peso, la forza elastica, le forze vincolari, la forza di attrito radente. Il concetto di equilibrio di un punto materiale. Il concetto di momento di una forza. Il concetto di equilibrio di un corpo rigido	Sa calcolare la forza peso, la forza elastica, la forza vincolare, la forza di attrito dinamico e la forza di attrito statico massima. Risolve semplici problemi sull'equilibrio del punto materiale. Sa studiare l'equilibrio del punto materiale su un piano inclinato. Sa calcolare il momento di una forza. Risolve problemi sull'equilibrio del corpo rigido.
La pressione, il principio di Pascal, l'effetto della forza peso sui fluidi e la legge di Stevino, l'esperimento di Torricelli e la pressione atmosferica, la spinta di Archimede e il galleggiamento dei corpi	Sa operare con la legge della pressione e sa trasformare secondo le sue diverse unità di misura. Sa applicare la legge di Stevino. Sa spiegare il motivo della presenza della pressione atmosferica. Sa analizzare l'equilibrio di un corpo in un fluido. Risolve problemi sull'equilibrio dei fluidi.

## CLASSI SECONDE

Conoscenze	Abilità
Le grandezze fisiche cinematiche: posizione, spostamento, istante di tempo, intervallo di tempo, velocità media e istantanea. Il grafico spazio-tempo. Il moto rettilineo uniforme e la dimostrazione dell'equazione del moto,	Sa descrivere la posizione di un punto materiale, stabilendo un opportuno sistema di riferimento. Sa calcolare la velocità media di un punto materiale. Sa realizzare e descrivere un grafico spazio-tempo. Sa spiegare la definizione di velocità istantanea e riconoscerla sul grafico spazio-tempo. Risolve problemi sulla descrizione del moto e sul moto rettilineo uniforme.
L'accelerazione media e l'accelerazione istantanea, Il grafico velocità-tempo. Il moto rettilineo uniformemente accelerato e la dimostrazione dell'equazione del moto. La caduta libera	Sa calcolare l'accelerazione media di un punto materiale. Sa realizzare e descrivere un grafico velocità-tempo, Risolve problemi sul moto rettilineo uniformemente accelerato e in particolare sulla caduta libera.
La misura degli angoli in radianti. Le grandezze angolari utili a descrivere il moto circolare. Il moto circolare uniforme. Il moto armonico.	Sa trasformare la misura di un angolo tra gradi sessagesimali e radianti. Sa calcolare la velocità angolare e l'accelerazione centripeta. Sa descrivere posizione, velocità e accelerazione di un moto armonico. Risolve problemi sul moto circolare uniforme e sul moto armonico
I principi della dinamica. Il concetto di sistema di riferimento inerziale e non inerziale. Il concetto di forza apparente	Sa spiegare il ruolo dei principi della dinamica nel moto dei corpi. Sa applicare il principio di relatività galileiana. Sa riconoscere il ruolo delle forze apparenti. Risolve problemi sui principi della dinamica.
Il moto dei corpi in presenza di attrito radente e viscoso. Il moto di un sistema di due corpi collegati da una fune inestensibile. Il moto parabolico. Il moto armonico di una molla e di un pendolo	Sa calcolare l'accelerazione di un corpo in moto in presenza di attrito radente o viscoso. Sa calcolare l'accelerazione di un sistema di corpi in moto collegati da una fune inestensibile. Sa

semplice	calcolare la gittata e l'altezza massima in un moto parabolico. Sa calcolare il periodo del moto armonico di una molla e di un pendolo semplice. Risolve problemi sulla dinamica di un punto materiale.
----------	---

### CLASSI TERZE

Conoscenze	Abilità
Il lavoro di una forza costante e variabile. L'energia cinetica, il teorema dell'energia cinetica. Il concetto di forza conservativa e l'energia potenziale. L'energia potenziale della forza peso, l'energia potenziale elastica. La legge di conservazione dell'energia meccanica. La legge lavoro-energia	Sa calcolare il lavoro di una forza costante e variabile. Sa applicare il teorema dell'energia cinetica. Sa applicare la legge di conservazione dell'energia meccanica. Sa calcolare la variazione dell'energia meccanica in sistemi in cui intervengono forze non conservative. Risolve problemi sul lavoro e l'energia.
Impulso e quantità di moto, il teorema dell'impulso e la prima legge cardinale della dinamica. La conservazione della quantità di moto e la classificazione dei problemi d'urto. Il momento angolare, la variazione del momento e la seconda legge cardinale della dinamica. Il momento angolare di un corpo rigido, il momento d'inerzia e l'energia cinetica di rotazione. La conservazione del momento angolare.	Sa applicare il teorema dell'impulso, sa applicare la conservazione della quantità di moto. Risolve problemi d'urto elastico e anelastico. Sa applicare le equazioni cardinali della dinamica, sa applicare la conservazione del momento angolare e sa calcolare l'energia cinetica di un corpo rigido. Risolvi problemi su quantità di moto e momento angolare.
Definizione di temperatura e scale termiche. Dilatazione termica. Il concetto di calore. L'equazione fondamentale della calorimetria. Trasmissione del calore. Cambiamenti di stato.	Sa calcolare la dilatazione termica di un corpo. Sa applicare le leggi dei gas. Sa calcolare il calore scambiato da un sistema. Risolve semplici problemi su temperatura e calore
Le leggi di Gay-Lussac e lo zero assoluto. La legge di Boyle. Il concetto di mole e il numero di Avogadro. L'equazione di stato del gas perfetto.	Sa applicare le leggi di Gay-Lussac e la legge di Boyle. Sa spiegare l'origine del concetto di zero assoluto. Sa calcolare le moli di una data massa di un gas. Sa applicare l'equazione di stato del gas perfetto
Il concetto di energia cinetica media delle molecole di un gas perfetto. L'interpretazione microscopica della pressione. L'interpretazione microscopica della temperatura. L'equipartizione dell'energia. Il concetto di energia interna di un gas perfetto.	Sa calcolare l'energia cinetica media di un gas perfetto. Sa calcolare la pressione di un gas a partire dalle sue caratteristiche microscopiche. Sa calcolare l'energia cinetica media di un gas nota la sua temperatura. Sa calcolare l'energia interna di un gas perfetto.
Il concetto di sistema termodinamico e di trasformazione termodinamica. La differenza tra trasformazione ideale, reale e quasi-statica. Il lavoro di una trasformazione termodinamica. Il primo principio della termodinamica. Le espressioni di calore, lavoro e variazione di energia interna per principali trasformazioni termodinamiche. Le trasformazioni adiabatiche	Applicare il primo principio della termodinamica. Rappresentare su un grafico pressione-volume una trasformazione termodinamica e calcolarne il lavoro in casi semplici. Interpretare un grafico pressione-volume in termini di trasformazioni termodinamiche.
Il concetto di macchina termica. Gli enunciati di Kelvin e di Clausius del secondo principio della termodinamica. Il concetto di rendimento di una macchina termica. La differenza tra trasformazioni reversibili e irreversibili. Il teorema di Carnot. Il ciclo di Carnot e il rendimento di una macchina termica reversibile. La disuguaglianza di Clausius. La definizione della variazione dell'entropia di un sistema termodinamico. Le proprietà dell'entropia di un sistema isolato. L'interpretazione microscopica dell'entropia.	Sa calcolare il lavoro svolto da una macchina termica. Sa dimostrare l'equivalenza tra l'enunciato di Kelvin e di Clausius. Sa applicare la definizione di rendimento. Sa dimostrare il teorema di Carnot. Sa applicare la definizione di rendimento di una macchina reversibile. Sa descrivere il significato di entropia e le proprietà della variazione di entropia di un sistema isolato. Comprende e sa descrivere l'interpretazione microscopica dell'entropia.

### CLASSI QUARTE

Conoscenze	Abilità
Il concetto di carica elettrica. L'elettrizzazione per strofinio. Il concetto di isolante e di conduttore. L'elettrizzazione per induzione elettrostatica	Sa applicare la forza di Coulomb. Sa calcolare la forza elettrica esercitata tra cariche puntiformi. Sa calcolare la forza elettrica tra cariche puntiformi immerse in un isolante.

e per contatto. La forza di Coulomb. Il funzionamento della bilancia di torsione. La polarizzazione. La costante dielettrica.	
La definizione operativo di campo elettrico. La definizione di flusso di un campo vettoriale. Il teorema di Gauss per il campo elettrico. Il campo elettrico generato da una distribuzione piana di carica. Il campo elettrico generato da una distribuzione lineare di carica. Il campo elettrico generato da una distribuzione sferica di carica.	Sa applicare la definizione di campo elettrico. Sa applicare il teorema di Gauss. Sa applicare le espressioni del campo elettrico per le diverse distribuzioni di carica.
L'energia potenziale della forza elettrica. Il potenziale elettrico. Le superfici equipotenziale. Il legame tra campo elettrico e potenziale elettrico. La circuitazione del campo elettrico. Le proprietà di un conduttore in equilibrio elettrostatico. L'equilibrio elettrostatico di un sistema di conduttori. La definizione di capacità elettrica di un conduttore. Il condensatore piano. L'energia immagazzinata in un condensatore piano. La capacità elettrica equivalente di condensatori in serie e in parallelo	Sa applicare l'espressione dell'energia potenziale elettrica in un sistema di cariche puntiformi. Calcolare il potenziale generato da un sistema di cariche puntiformi. Calcolare il potenziale generato da una distribuzione piana di carica. Determinare la carica elettrica di un sistema di conduttori in equilibrio elettrostatico. Applicare la definizione di capacità elettrica. Applicare l'espressione della capacità elettrica di un condensatore piano. Calcolare l'energia immagazzinata in un condensatore piano. Calcolare la capacità elettrica equivalente di un sistema di conduttori.
La definizione di corrente elettrica media. Il generatore di tensione ideale e il concetto di forza elettromotrice. Le caratteristiche principale di un circuito elettrico. La prima e la seconda legge di Ohm. Le leggi di Kirchhoff. La resistenza equivalente di resistori in serie e in parallelo. L'effetto Joule e la potenza elettrica. Il funzionamento di un generatore di tensione reale.	Applicare la definizione di corrente elettrica media. Applicare le leggi di Kirchhoff. Calcolare la resistenza equivalente di un circuito resistivo. Applicare la definizione di potenza elettrica. Risolvere circuiti elettrici resistivi.
Le caratteristiche principali del magnetismo naturale. L'esperienza di Oersted, l'esperienza di Faraday su un filo percorso da corrente immerso in un campo magnetico, l'esperienza di Ampère. La legge di Biot-Savart. Il campo magnetico generato da una spira percorsa da corrente e da un solenoide. La forza magnetica su un filo percorso da corrente. La forza di Lorentz e le sue applicazioni. Il teorema di Gauss per il campo magnetico. Il teorema di circuitazione di Ampère. Il momento magnetico di una spira e il funzionamento di un motore elettrico. Le proprietà magnetiche della materia e il ciclo di isteresi magnetica.	Sa descrivere le principali esperienze riguardanti il campo magnetico. Sa applicare la legge di Biot-Savart. Sa calcolare la forza magnetica su un filo percorso da corrente. Sa applicare la forza di Lorentz su una carica elettrica in moto in un campo magnetico. Sa descrivere il moto di una carica elettrica in campo magnetico. Sa descrivere il significato del teorema di Gauss per il campo magnetico. Sa applicare il teorema di Ampère. Sa calcolare il momento magnetico di una spira.

## **CLASSI QUINTE**

Conoscenze	Abilità
Le esperienze di Faraday sull'induzione elettromagnetica. La legge di Faraday. La legge di Lenz. L'autoinduzione e l'induttanza di un circuito. L'induttanza di un solenoide. L'energia immagazzinata in un solenoide.	Sa descrivere le esperienze sull'induzione elettromagnetica. Sa descrivere il significato della legge di Faraday. Sa applicare la legge di Faraday. Sa determinare il verso della corrente indotta in un circuito. Sa applicare la legge dell'autoinduzione. Sa calcolare l'induttanza di un solenoide. Sa calcolare l'energia immagazzinata in un solenoide.
I circuiti a corrente elettrica variabile. La carica e la scarica del circuito RC e del circuito RL. L'alternatore. I circuiti a corrente alternata, la tensione e la corrente efficaci. Le caratteristiche in frequenza dei circuiti RC, RL e RLC. Le equazioni di Maxwell nel caso dinamico. La corrente di spostamento. Le onde elettromagnetiche e le loro principali caratteristiche. L'esperimento di Hertz. Lo spettro elettromagnetico	Sa descrivere la carica e la scarica dei circuiti RC e RL. Sa ricavare la forza elettromotrice generata da un alternatore. Sa calcolare la tensione e la corrente efficaci di un circuito a corrente alternata. Sa descrivere il comportamento in frequenza dei circuiti RC, RL e RLC. Sa descrivere le equazioni di Maxwell e dimostrare l'espressione della corrente di spostamento. Sa descrivere un'onda elettromagnetica. Sa descrivere lo spettro elettromagnetico.
Le contraddizioni tra i principi della meccanica classica e le leggi dell'elettromagnetismo. Il concetto di etere e l'esperimento di	Sa descrivere il contesto storico che portò alla formulazione della teoria della relatività speciale. Sa descrivere l'esperimento di



<p>Michelson e Morley. Le ipotesi di Einstein. La definizione di simultaneità tra gli eventi. La dilatazione del tempo, la contrazione delle distanze, le trasformazioni di Lorentz. L'effetto Doppler relativistico. L'invariante relativistico e la distanza quadridimensionale tra due eventi nello spaziotempo. La rappresentazione degli eventi sul diagramma di Minkowski. Il concetto di massa relativistica e l'equivalenza massa-energia. Il principio di equivalenza della relatività generale e le sue principali conseguenze.</p>	<p>Michelson e Morley e le conseguenze del suo fallimento. Sa applicare le ipotesi di Einstein per dimostrare la dilatazione del tempo e la contrazione delle distanze. Sa applicare le trasformazioni di Lorentz. Sa descrivere gli eventi nello spaziotempo e sa interpretare i diversi valori assunti dall'invariante relativistico. Sa descrivere il diagramma di Minkowski. Sa calcolare la massa relativistica di un corpo. Sa ricavare l'energia di un corpo. Sa descrivere le principali caratteristiche della teoria della relatività generale</p>
<p>Il concetto di radiazione di un corpo nero, il problema della catastrofe ultravioletta e la soluzione della quantizzazione dell'energia proposta da Planck. L'effetto fotoelettrico e l'interpretazione di Einstein con l'introduzione dei fotoni. L'esperimento di Millikan e il valore della carica elettrica elementare. L'esperimento di Compton. Lo spettro discreto della luce e il modello di Bohr dell'atomo di idrogeno. Il concetto di stato quantistico. L'esperimento della doppia fenditura. La dualità onda-particella. La commutazione tra grandezze fisiche e il principio di indeterminazione. La polarizzazione della luce e lo spin degli elettroni. L'effetto tunnel</p>	<p>Sa descrivere il concetto di radiazione di un corpo nero, il concetto di corpo nero, il problema della catastrofe ultravioletta e la soluzione del problema attraverso la quantizzazione dell'energia. Sa descrivere l'effetto fotoelettrico, comprendendo l'incompatibilità con una rappresentazione classica della radiazione elettromagnetica e la necessità della quantizzazione per dare conto ai risultati dell'esperimento. Sa descrivere gli esperimenti di Compton e di Millikan. Sa descrivere l'atomo di Bohr. Sa descrivere l'esperimento della doppia fenditura e sa spiegare il concetto di stato quantistico e di misura di uno stato. Sa descrivere il principio di indeterminazione e la dualità onda-particella. Sa interpretare la polarizzazione della luce e lo spin dell'elettrone in termini di stato quantistico e sa descrivere l'effetto tunnel.</p>

**METODOLOGIE**

La metodologia guida sarà quella dell'apprendimento-ricerca che si configura come acquisizione di conoscenze e abilità attraverso la scoperta personale a partire da situazioni problematiche. Essa si sviluppa in sintonia tra docente e discente così che l'uno diventa protagonista del processo educativo, l'altro del processo d'apprendimento. Si darà inoltre spazio alla progettualità come percorso di modellizzazione a partire dalla realtà osservata, per poi farvi ritorno con le opportune deduzioni. Tali metodologie si esplicheranno nel gruppo classe nella pratica didattica attraverso le seguenti tecniche di insegnamento:

- lezione frontale e dialogata,
- Problem-solving
- Scoperta guidata
- Cooperative learning (lavorare per gruppi)
- Peer learning (apprendimento tra pari)

Il programma sarà distribuito in maniera equilibrata nel corso dell'anno scolastico onde evitare eccessivi carichi di lavoro e concedere opportuni tempi di recupero e chiarimento agli studenti.

Le singole unità didattiche verranno esposte tramite lezioni frontali dialogate, con continue interazioni tra docente e discente, per raggiungere meglio l'obiettivo del rigore espositivo, del corretto uso del simbolismo quale specifico mezzo del linguaggio scientifico.

Quanto fatto in classe dovrà poi essere rinforzato dal lavoro a casa mediante l'utilizzo degli appunti, del testo e l'esecuzione di adeguati esercizi assegnati dal docente. In classe verranno corretti i compiti assegnati a casa che hanno presentato particolari difficoltà o interesse, anche su richiesta degli alunni. Gli alunni saranno avvertiti con dovuto anticipo sia degli argomenti sia della data delle prove scritte, in modo da evitare, quando possibile, sovrapposizioni tra verifiche su materie diverse

**MEZZI - SPAZIO**

MEZZI	libro di testo inteso non solo come eserciziario ma come strumento di studio dispense fotocopie
SPAZIO	aula scolastica laboratorio di fisica

La verifica serve sempre sia per conoscere il grado di preparazione e di comprensione degli argomenti da parte di ciascun allievo, sia per evidenziare le difficoltà. Deve quindi essere strutturata in modo da includere vari tipi di richieste ed esercizi, da quelli più semplici o il cui analogo è stato presentato in classe, ad altri più impegnativi che rivelino l'effettiva assimilazione dei concetti e la capacità di elaborazione personale dello studente.

Le verifiche terranno conto del livello complessivo della classe e delle sue potenzialità, dovendo comunque contemplare necessariamente gli obiettivi finali, cioè una preparazione adeguata per affrontare le classi successive.

L'apprendimento viene valutato anche in base agli interventi dello studente durante le lezioni e a esercizi svolti in classe e a casa; tali considerazioni da parte dell'insegnante, pur non essendo sempre quantificabili, potranno essere utili ai fini del giudizio complessivo del docente e della proposta di voto finale.

Si sottolinea che la difficoltà delle richieste nelle interrogazioni, oltre un livello minimo di conoscenze obbligatorio per tutti, sarà relativa alle possibilità dello studente.

**VERIFICHE E  
CRITERI DI CORREZIONE E DI  
VALUTAZIONE**

a) verifiche formative

	Interventi degli studenti durante le lezioni, spontanei e sollecitati Domande flash di tipo diagnostico
--	--

Tipologia	Semplici test (da risolvere in classe oralmente oppure a casa ) Osservazione sistematica del modo di operare e di interagire dello studente durante lo svolgimento di esercizi alla lavagna o dal posto Esercitazioni individuali o collettive Momenti di confronto diretto alunno-docente Controllo dei lavori a casa
Criteri	Progresso rispetto al livello di partenza Impegno e partecipazione Conseguimento di un metodo di lavoro organizzato Grado di raggiungimento degli obiettivi
Obiettivi	Accertare la crescita culturale, i livelli di comprensione e di elaborazione delle informazioni raggiunti, l'evoluzione del processi di apprendimento Reperire informazioni sulle capacità acquisite nell'utilizzare consapevolmente e correttamente regole, tecniche, procedure Sviluppare negli alunni una logica pertinente e una forma espositiva corretta

b)verifiche sommative

Tipologia	Le prove scritte saranno coerenti nei contenuti e nei metodi con il complesso di tutte le attività svolte e serviranno per valutare il raggiungimento delle conoscenze ed abilità indicate come obiettivi didattici della (o delle) unità didattiche coinvolte nelle singole prove Le verifiche scritte potranno essere di tipologie differenti, cioè prove scritte tradizionali con esercizi e problemi da risolvere e prove miste con domande aperte e domande chiuse La misurazione delle prove scritte sarà la traduzione in voto di un punteggio ottenuto per ogni risposta esatta o esercizio correttamente svolto, in relazione al tempo di esecuzione, al procedimento e al linguaggio utilizzato. Le verifiche orali sono intese come: interrogazioni singole, test con domande a scelta multipla, prova orale derivante da osservazione
Criteri	Il possesso delle conoscenze Il livello di sviluppo delle abilità La capacità di problematizzazione e di rielaborazione personale dei contenuti La proprietà espressiva La pertinenza e la logicità dell'esposizione
Quantificazione	Numero di prove scritte o orali: almeno due per quadrimestre
Obiettivi	Misurazione dell'apprendimento attraverso prove formali adeguate a verificare il possesso delle conoscenze, il livello di sviluppo delle abilità, la capacità di problematizzare e di rielaborare i contenuti riguardanti le unità didattiche oggetto della prova, la proprietà espressiva, la pertinenza e logicità dell'esposizione

I risultati e i contenuti della valutazione saranno sistematicamente comunicati agli interessati (studenti e famiglie) con modalità trasparenti nel modo seguente:  
comunicazione formalizzata rivolta agli alunni a conclusione di ognuna delle verifiche gradualmente effettuate  
comunicazione orale riservata alle famiglie degli studenti nel corso degli incontri Scuola-Famiglia

Naturalmente i rapporti con le famiglie saranno sollecitati nei casi di allievi con problemi specifici.

Le valutazioni delle prove saranno formulate sulla base dei criteri indicati nelle griglie allegate.

VALUTAZIONE FINALE

Giudizio globale e individualizzato che riguarderà conoscenze abilità, competenze e comportamenti nella loro ricaduta didattica e terrà conto dei seguenti fattori  
Valutazione sommativa  
Livelli di partenza

Processo evolutivo e ritmi di apprendimento  
 Impegno e partecipazione al dialogo educativo  
 Regolarità nella frequenza  
 Capacità e volontà di recupero

**ATTIVITA' RECUPERO - SOSTEGNO - POTENZIAMENTO**

Le attività di recupero mirano a fornire conoscenze e a sviluppare abilità necessarie al raggiungimento degli obiettivi minimi, mentre le attività di sostegno sono sostanzialmente intese come aiuto allo studente che si trovi in difficoltà nel raggiungere gli obiettivi previsti. Esse hanno lo scopo di prevenire l'insuccesso scolastico e si realizzano in ogni periodo dell'anno, a cominciare dalle fasi iniziali.

Per gli alunni con carenze "lievi" si attueranno, durante l'anno, interventi di recupero - sostegno curricolare per colmare carenze relative ad abilità di studio tendenti a conseguire una partecipazione motivata, un impegno regolare e un'autonomia nell'organizzazione del lavoro o per favorire un'adeguata assimilazione di pochi argomenti non regolarmente acquisiti; contemporaneamente per gli alunni che non presentano carenze nella preparazione, gli interventi saranno di potenziamento al fine di approfondire gli argomenti trattati.

Per gli alunni con carenze "gravi" oppure di estensione tale da non essere risolvibili attraverso interventi limitati o occasionali, si attueranno interventi programmati nella durata, nei contenuti e nelle modalità di sviluppo in coordinamento con il Consiglio di Classe, secondo le indicazioni di pianificazione del PTOF.

TIPOLOGIE DI RECUPERO	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'
Motivazionale	Intervento didattico mirato a rendere partecipi gli studenti e far loro condividere l'itinerario formativo da percorrere.
Metodologico - trasversale	Intervento didattico mirato a sostenere gli studenti nell'acquisizione di un metodo di studio che permetta loro di affrontare in autonomia i compiti scolastici.
Disciplinare: conoscenze e abilità	Intervento didattico mirato al recupero di segmenti di contenuti disciplinari non in possesso dello studente.
Periodo di supporto didattico	Viene così definita l'azione del docente che, ravvisando all'interno della classe un numero consistente di allievi con difficoltà nell'acquisizione di determinate conoscenze e/o competenze perché non in possesso di conoscenze e/o abilità pregresse, interrompe lo svolgimento del programma e si dedica a un'attività di recupero. Tale attività viene svolta liberamente ogni qualvolta ne ravvisi la necessità.

**Strategie**

- riesposizione in forma diversa di argomenti non assimilati
- esercitazione in classe e a casa di esercizi di vario grado di difficoltà
- verifica del lavoro svolto in classe
- attività di autovalutazione
- pausa didattica per il recupero in itinere

Tali attività possono essere:

- rivolte alla classe nel suo insieme nella fase iniziale del primo anno di corso, come moduli sul metodo di studio e sviluppo delle capacità cognitive
- rivolte ai singoli allievi che evidenziassero particolari difficoltà
- rivolte a piccoli gruppi divisi per livello all'interno di ogni singola classe
- concentrate in spazi di "pausa didattica", in cui si rallenta lo sviluppo della programmazione per operare in direzione del recupero e del consolidamento delle conoscenze

**Allegato n.1**  
**EDUCAZIONE CIVICA**  
**(integrazione della programmazione disciplinare dipartimentale a.s. 2023/2024)**

Per quanto riguarda l'educazione civica si ritiene che la matematica costituisca una materia veicolare per eccellenza di tale disciplina. Si rimanda ai consigli di classe la scelta degli argomenti.

Le linee guida per l'insegnamento di tale disciplina sono le seguenti:

Primo biennio

**Obiettivi**

- Raccogliere ed elaborare dati per imparare a controllare, esprimere e, se necessario, confutare (adeguatamente) informazioni ricavate da giornali e mass media;
- avviare gradualmente, a partire da campi di esperienza ricchi per gli studenti, all'uso del linguaggio e del ragionamento matematico come strumenti per l'interpretazione del reale;
- progettare e costruire modelli di situazioni reali;
- sviluppare gradualmente le competenze matematiche necessarie per lo sviluppo di una cittadinanza attiva e consapevole.
- utilizzare le TIC (tecnologie della comunicazione e della informazione) per cercare, esplorare, scambiare e presentare informazioni in modo responsabile, creativo e con senso critico.

**Competenze**

- Capacità di interpretare, almeno alcuni eventi che ci coinvolgono, con un approccio critico, cercando di individuare le problematiche relative e cercando di trarre conclusioni basate su fatti fondati;
- comprendere, almeno alcuni dei mutamenti stabiliti dall'attività umana, con la consapevolezza della responsabilità di ogni cittadino;
- utilizzare le TIC per cercare, esplorare, scambiare e presentare informazioni in modo responsabile, creativo e con senso critico.

Il Dipartimento seleziona alcune eventuali tematiche insite nella disciplina come:

- promuovere una conoscenza diretta degli strumenti di indagine tipici della matematica per sviluppare la capacità critica nel leggere dati, interpretarli per non essere "manipolati", soprattutto in relazione agli articoli della Costituzione Italiana;
- sviluppare alcune tematiche relative alla diffusione di pandemie, utilizzando ed elaborando i dati statistici.

Il Dipartimento propone di valutare:

- partecipazione attiva, attraverso una modalità di lavoro laboratoriale (anche su meet/classroom) e consapevole alle diverse proposte dei docenti.
- livello di assimilazione ed elaborazione dei contenuti, comunicazione e formalizzazione.

Secondo biennio e classe quinta

**Obiettivi**

- Costruire un percorso partendo dalla verifica dell'informazione intesa come metodologia di problem solving, al fine di maturare uno spirito critico, antidogmatico e utile a formare cittadini attivi e consapevoli dei rischi della manipolazione dell'informazione;
- raccogliere, elaborare dati per imparare a controllare, esprimere e, se necessario, confutare (adeguatamente) informazioni ricavate da giornali e mass media, utilizzando strumenti matematici più evoluti;
- educare consapevolmente, a partire da campi di esperienza, all'uso del linguaggio e del ragionamento matematico come strumenti per l'interpretazione del reale;
- progettare e costruire modelli di situazioni reali via via più evoluti;
- sviluppare le competenze matematiche necessarie per lo sviluppo di una cittadinanza attiva e consapevole.

**Competenze**

- Capacità di interpretare gli eventi che ci coinvolgono, con un approccio critico, cercando di individuare le problematiche relative e cercando di trarre conclusioni basate su fatti fondati;
- comprendere i fenomeni relativi ai mutamenti stabiliti dall'attività umana, con la consapevolezza della responsabilità di ogni cittadino;
- utilizzare le TIC per cercare, esplorare, scambiare e presentare informazioni in modo responsabile, creativo e con senso critico;

- distinguere tra caratteri qualitativi e quantitativi, al fine di supportare e argomentare, in modo consapevole e fondato, la propria opinione;
- sviluppare le abilità di apprendimento autonomo;
- sviluppare le abilità di confronto e cooperazione democratica;
- promuovere la verifica dell'informazione come base del metodo scientifico.

Il Dipartimento seleziona alcune eventuali tematiche insite nella disciplina come:

- Promuovere una conoscenza diretta degli strumenti d'indagine tipici della matematica per sviluppare la capacità critica nel leggere dati, interpretarli per non essere "manipolati", soprattutto in relazione agli articoli della Costituzione Italiana;
- sviluppare le tematiche relative alla diffusione di pandemie (modelli esponenziali).

Il Dipartimento propone di valutare:

- Partecipazione attiva e consapevole, attraverso modalità di lavoro laboratoriale (anche su meet), alle diverse proposte dei docenti;
- livello di assimilazione ed elaborazione dei contenuti, comunicazione e formalizzazione.