

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

Anno scolastico 2024 - 2025

Materia *Matematica*

*Liceo delle Scienze Applicate
Istituto Tecnico primo Biennio
Istituto Tecnico classe Quinta*

Matematica con Informatica

Liceo Scientifico Sportivo

Matematica e Complementi

Istituto Tecnico secondo Biennio

Coordinatore Daniele Monga

A. MEMBRI DEL COORDINAMENTO DI MATERIA

NOMINATIVO DEI DOCENTI	CLASSI	NOMINATIVO DEI DOCENTI	CLASSI
Arrigoni Maria Antonella	1als; 2als; 2alss; 4blsa	Pergola Patrizia	2ainf; 1dlsa; 4alss; 5clsa;
Novati Marta	1biti; 3ainfo; 3clsa	Musitelli Claudio	4dlsam; 3binf; 2blsa
Pezzuolo Patrizia	2dchi; 4clsa; 5achim; 5binfo; 3blsa	Monga Daniele	2cmecc; 4als; 5als; 5blsa
Giussani Elena Maria	3als; 4ainfo; 5alss	Salioni Alberto	1citi; 3cmecc; 4amecc; 5amecc; 5ainf
Dotti Filippo	1blsa; 3dlsam; 4binfo; 4einfo	Toto Rocco	1aiti; 1alss 2binf; 2dlsam
Crainich Cinzia	1clsa; 3achi; 4achi; 5dlsam	Piersigilli Noemi	1diti; 2clsa 3alss; 5einf

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

B. PERCORSO DI APPRENDIMENTO COMUNE PER CLASSI OMOGENEE

CLASSE PRIMA Liceo delle Scienze Applicate

MODULO/UNITA' DIDATTICA/ARGOMENTO (comprensivo di recuperi in itinere, verifiche e correzione)	DURATA <i>indicare le ore</i> <i>comprehensive di</i> <i>recupero</i>	PERIOD O <i>I o II</i> <i>quadrim.</i>	NUMERO MINIMO DI VERIFICHE		
			<i>Scritte</i>	<i>Orali</i>	<i>Pratiche</i>
1. Metodo di studio	3	I			
2. Teoria degli insiemi - Elementi di logica-Funzioni	10+3	I	1		
3. Algebra: Monomi	8+2	I	1		
4. Algebra: Polinomi e frazioni algebriche	24+4 10+2	I II	1	1	
5. Equazioni di primo grado	7+2 20+3	I II	1	1	
6. Disequazioni lineari	18+5	II	1		
7. Geometria euclidea nel piano	8+2 28+6	I II	2	1	
Totale	165				

All'interno di ogni unità didattica sono stati poi individuati argomenti che possono essere esclusi per particolari situazioni didattiche della classe oppure utilizzati in ore di approfondimento per studenti di eccellenza. Questi argomenti sono indicati con l'asterisco "**".

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

Modulo 1: **METODO DI STUDIO**

CONTENUTI	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1. Metodo di studio	Conosce: Le mappe concettuali: tipi, come elaborarle, ... La definizione di "parole chiave". La differenza tra concetti fondamentali e secondari. come impostare correttamente (sia formalmente sia logicamente) un problema. come svolgere correttamente (sia formalmente sia logicamente) una relazione.	È in grado di: Costruire una mappa concettuale. Scegliere il tipo più opportuno di mappa concettuale o diagramma. Trovare le parole chiave in un testo. Distinguere tra i concetti fondamentali e secondari in un testo. Impostare correttamente (sia formalmente sia logicamente) un problema. Svolgere correttamente (sia formalmente sia logicamente) una relazione.

Modulo 2: **TEORIA DEGLI INSIEMI - ELEMENTI DI LOGICA-FUNZIONI**

CONTENUTI	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1. Definizione di insieme. Definizione di sottoinsieme.	Conosce: Il concetto di insieme e della relazione di appartenenza. Il concetto di insieme vuoto e di insieme universo. Il concetto di sottoinsieme e della relazione di inclusione.	È in grado di: Riconoscere scritture corrette e indicarne il valore di verità. usare i simboli di appartenenza e di inclusione.
2. Intersezione, unione di insiemi e differenza tra due insiemi	Conosce: L'insieme intersezione ed insieme unione. L'insieme differenza di due insiemi. L'insieme complementare.	È in grado di: Eseguire le operazioni con gli insiemi e riconoscere le loro proprietà
3. Prodotto cartesiano di due insiemi.	Conosce: L'insieme prodotto cartesiano.	È in grado di: Eseguire il prodotto cartesiano e di riconoscerne le proprietà
4. Elementi di logica	Conosce: I principali operatori logici.	È in grado di: Utilizzare gli operatori logici.



**ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO**

**MODELLO
PRO-DID-MAT**

Progettazione didattica della Materia

PQD04

5. *Relazioni e Funzioni	<p>Conosce: *La definizione di relazione e di funzione</p>	<p>È in grado di: *Rappresentare una relazione. *Individuare una relazione di equivalenza e una relazione d'ordine. *Riconoscere una funzione.</p>

Modulo 3 : **MONOMI**

CONTENUTI	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1. Definizione di monomio	<p>Conosce: La definizione di: monomio, le componenti di un monomio e i monomi simili.</p>	<p>È in grado di: Calcolare il grado di un monomio intero. Tradurre una semplice espressione linguistica in una espressione algebrica.</p>
2. Operazioni con i monomi (somma, sottrazione, prodotto)	<p>Conosce: La somma e differenza di monomi. Il prodotto di monomi. Quoziente di monomi.</p>	<p>È in grado di: Sommare monomi. Moltiplicare monomi. Dividere monomi. * Saper svolgere operazioni con monomi ad esponente letterale.</p>
3. Potenza positiva di un monomio	<p>Conosce: La potenza positiva di un monomio.</p>	<p>È in grado di: Saper elevare a potenza monomi. Saper svolgere semplici espressioni con i monomi.</p>
4. M.C.D. e m.c.m. di monomi	<p>Conosce: M.C.D. e m.c.m. di monomi.</p>	<p>È in grado di: Calcolare m.c.m. e M.C.D. di monomi.</p>

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

Modulo 4: **POLINOMI**

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	<i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1. Polinomi e loro classificazione	Conosce. La definizione di polinomio. La definizione di binomio. Il grado complessivo di un polinomio.	È in grado di: Determinare il grado di un polinomio.
2. Operazioni: somma e differenza di polinomi, prodotto e quoziente di un polinomio per un monomio e prodotto di polinomi	Conosce: La regola del prodotto e quoziente di un polinomio per un monomio. La regola per il prodotto di polinomi.	È in grado di: Sommare e sottrarre due polinomi. Moltiplicare e dividere un polinomio per un monomio. Calcolare il prodotto tra due polinomi.
3. Prodotti notevoli	Conosce: La regola per il calcolo del quadrato di binomio. La regola per il calcolo del cubo di binomio. La regola della somma per la differenza di binomi.	È in grado di: Calcolare il quadrato di binomio. Calcolare il cubo di un binomio. Calcolare la somma per la differenza di binomi. Interpretare geometricamente lo sviluppo del quadrato di binomio. Svolgere semplici espressioni con i polinomi. Semplificare una espressione contenente prodotti notevoli.
4. Polinomi come funzioni e sue applicazioni	Conosce: * I polinomi come funzioni. * Il principio di identità dei polinomi.	È in grado di: * Calcolare il valore di un polinomio. * Risolvere problemi numerici con equazioni letterali. * Risolvere problemi risolubili con il principio di identità di polinomi.



**ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO**

**MODELLO
PRO-DID-MAT**

Progettazione didattica della Materia

PQD04

5.Divisione di polinomi	<p>Conosce: L'algoritmo della divisione tra polinomi. L'algoritmo di divisione di un polinomio per un binomio. L'enunciato del teorema del resto. Il teorema di Ruffini. La regola di Ruffini.</p>	<p>È in grado di: Dividere due polinomi Dividere un polinomio per un binomio * Svolgere operazioni con polinomi con coefficienti letterali</p>
6.Scomposizione in fattori di polinomi Vari metodi di scomposizione	<p>Conosce: La definizione di polinomio irriducibile. I principi che stanno alla base della scomposizione di un polinomio. La formula per la scomposizione della differenza di quadrati di monomi. La formula per la scomposizione della differenza e della somma di cubi di monomi. La regola per la scomposizione di trinomi di 2° grado mediante somma-prodotto. * La scomposizione di biquadratiche e trinomie mediante somma-prodotto. La scomposizione del quadrinomio sviluppo del cubo di binomio.</p>	<p>È in grado di: Determinare se un polinomio è riducibile con binomi interi. Raccogliere a fattore totale Raccogliere a fattore parziale Scomporre: -la differenza di quadrati di monomi (binomi notevoli); -*la differenza di quadrati di polinomi; -la differenza e la somma di cubi di monomi; -il trinomio sviluppo del quadrato di binomio; -il polinomio sviluppo del quadrato di trinomio; -trinomi di 2° grado mediante somma-prodotto; -*biquadratiche e trinomie mediante somma-prodotto; -quadrinomio sviluppo del cubo di binomio; -*un polinomio mediante teorema del resto e la regola di Ruffini. * Generalizzare situazioni aritmetiche attraverso rappresentazioni simboliche (riconoscere l'algebra simbolica come aritmetica astratta).</p>
7.M.C.D. e m.c.m. di polinomi	<p>Conosce: La definizione di M.C.D. e m.c.m. di polinomi.</p>	<p>È in grado di: Determinare M.C.D. e m.c.m. di polinomi. Individuare ed utilizzare le regole per scomporre in fattori i polinomi.</p>

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

8. Frazioni algebriche e il calcolo tra frazioni algebriche	Conosce. La definizione di frazione algebrica. Il significato di dominio di una frazione algebrica. L'equivalenza e la semplificazione di frazioni algebriche. L'opposto e reciproco di una frazione algebrica. La Somma e la differenza di frazioni algebriche. Il prodotto di frazioni algebriche. La potenza di frazioni algebriche. Il quoziente di frazioni algebriche.	È in grado di: Determinare il dominio di una frazione algebrica. Semplificare una frazione algebrica. *Riconoscere frazioni equivalenti. Ridurre più frazioni algebriche allo stesso denominatore. Determinare opposto e reciproco di una frazione algebrica. Sommare frazioni algebriche. Moltiplicare frazioni algebriche. Elevare a potenza frazioni algebriche. Dividere frazioni algebriche. Svolgere semplici espressioni con frazioni algebriche. * Svolgere espressioni con frazioni a termini frazionari.
---	--	---

Modulo 5: **EQUAZIONI DI PRIMO GRADO**

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	<i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1. Equazioni di primo grado intere	Conosce: L'enunciato dei principi di equivalenza delle equazioni e loro uso. La classificazione delle equazioni in base alla forma. La classificazione delle equazioni in base al tipo di soluzioni.	È in grado di: Risolvere equazioni numeriche intere. Risolvere problemi numerici con equazioni lineari intere. Discutere equazioni letterali intere e a coefficienti fratti.

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

2. Equazioni di primo grado fratte	Conosce: La definizione del campo di esistenza di un'equazione fratta. Il significato di accettabilità di una soluzione.	È in grado di: Riconoscere quando una soluzione sia accettabile Determinare il campo di esistenza di un'equazione fratta Risolvere semplici equazioni fratte *Discutere equazioni letterali fratte *Risolvere problemi numerici con equazioni lineari fratte
------------------------------------	--	---

Modulo 6: **DISEQUAZIONI DI PRIMO GRADO**

CONTENUTI	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1. Disequazioni	Conosce: L'enunciato dei tre principi di equivalenza delle disequazioni e loro uso. La rappresentazione della soluzione mediante l'intervallo.	È in grado di: Risolvere una disequazione di 1° grado a coefficienti interi e frazionari. Rappresentare la soluzione in forma di relazione e in forma grafica su una retta orientata.
2. Disequazioni riconducibili a prodotti o divisioni di polinomi di 1° grado confrontate con zero	Conosce: Il procedimento risolutivo di disequazioni risolubili con l'analisi del segno dei singoli fattori.	È in grado di: Risolvere disequazioni la cui espressione confrontata con zero è già scomposta in polinomi di primo grado con lo studio del prodotto dei segni. *Risolvere disequazioni riconducibili a prodotti e divisioni di polinomi di 1° grado.
3. Sistemi di disequazioni di 1° grado	Conosce: Il procedimento risolutivo di sistemi di disequazioni di 1° grado.	È in grado di: Risolvere sistemi di disequazioni di 1° grado. *Risolvere sistemi di disequazioni costituite da espressioni riconducibili a prodotti e divisioni di polinomi di 1° grado.



**ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO**

**MODELLO
PRO-DID-MAT**

Progettazione didattica della Materia

PQD04

Modulo 7: **GEOMETRIA EUCLIDEA**

CONTENUTI	OBIETTIVI (Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)	
	Conoscenze	Abilità
1.La dimostrazione	Conosce: Gli assiomi fondamentali per la retta. Gli assiomi fondamentali per il piano. Il concetto di implicazione semplice e doppia. Il concetto di teorema: ipotesi, tesi, tecnica del dimostrare.	È in grado di: Riconoscere un assioma, una definizione, un teorema. Saper declinare gli assiomi nei diversi registri linguistici della disciplina. Distinguere con esattezza i concetti di ipotesi e tesi e riconoscerli in ogni enunciato. Disegnare una figura geometrica descritta in un problema.
2.I triangoli	Conosce: La definizione di triangolo La classificazione dei triangoli in base ai lati. La classificazione dei triangoli in base agli angoli. I triangoli notevoli: isosceli, equilateri, rettangoli. La definizione di mediana, altezza, bisettrice di un triangolo, asse di un lato.	È in grado di: Classificare un triangolo. Tracciare le mediane di un triangolo. Tracciare le altezze di un triangolo. Tracciare le bisettrici di un triangolo.



ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO

MODELLO
PRO-DID-MAT

Progettazione didattica della Materia

PQD04

3. Congruenza tra triangoli

Conosce:
I triangoli e i tre criteri di congruenza.
Il primo criterio di congruenza dei triangoli.
Il secondo criterio di congruenza dei triangoli.
Le Proprietà di un triangolo isoscele.
Le Proprietà di un triangolo equilatero.
Il terzo criterio di congruenza dei triangoli.
***Le disuguaglianze nei triangoli.**

*Cenni ai luoghi geometrici.

È in grado di:
Utilizzare i criteri di congruenza dei triangoli in semplici contesti.
Ripercorrere la dimostrazione del primo criterio di uguaglianza dei triangoli.
Applicare in semplici dimostrazioni il primo criterio di uguaglianza dei triangoli.
Ripercorrere la dimostrazione del secondo criterio di uguaglianza dei triangoli.
Applicare in semplici dimostrazioni il secondo criterio di uguaglianza dei triangoli.
Ripercorrere le dimostrazioni relative alle proprietà del triangolo isoscele.
Individuare le proprietà dei triangoli isosceli in problemi dimostrativi.
*Ripercorrere la dimostrazione del terzo criterio di uguaglianza dei triangoli.
Applicare in semplici dimostrazioni il terzo criterio di uguaglianza dei triangoli.



**ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO**

**MODELLO
PRO-DID-MAT**

Progettazione didattica della Materia

PQD04

<p>4. Rette parallele e perpendicolari</p>	<p>Conosce: La definizione di rette perpendicolari. Il teorema dell'esistenza e unicità delle rette perpendicolari. La proiezione ortogonale di un punto e di un segmento su una retta. La distanza punto-retta. La nomenclatura degli angoli formati da rette tagliate da una trasversale La definizione di rette parallele. Il postulato di Euclide. L'enunciato del teorema delle parallele. Il criterio di parallelismo. L'enunciato dell'inverso del teorema delle rette parallele. * Il teorema dell'angolo esterno di un triangolo. La somma degli angoli interni di un poligono. I criteri di congruenza dei triangoli rettangoli.</p>	<p>È in grado di: Tracciare le proiezioni di punti e lati su una retta Tracciare la distanza punti-retta. Individuare coppie di angoli corrispondenti. Ripercorrere la dimostrazione del teorema delle rette parallele. Utilizzare i teoremi sul parallelismo in semplici contesti Definire le figure piane più semplici (triangoli-anche particolari-, quadrilateri). Ripercorrere la dimostrazione dell'inverso del teorema delle rette parallele. Applicare in semplici dimostrazioni l'inverso del teorema delle rette parallele. Dimostrare il Teorema dell'angolo esterno. Dimostrare il teorema della somma degli angoli interni di un triangolo *dimostrare il teorema relativo alla somma degli angoli interni di un poligono. *Dimostrare i Criteri di congruenza dei triangoli rettangoli *Applicare in semplici dimostrazioni i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli.</p>
<p>5. Parallelogrammi e trapezi</p>	<p>Conosce: La definizione di parallelogramma. Le proprietà del parallelogramma. La definizione di rombo, rettangolo, quadrato. Le proprietà dei principali quadrilateri. I trapezi e le loro proprietà. Le trasformazioni geometriche.</p>	<p>È in grado di: Enunciare i principali teoremi. Ripetere gli enunciati dei teoremi fondamentali. Riconoscere le proprietà più importanti dei poligoni</p>



ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO

MODELLO
PRO-DID-MAT

Progettazione didattica della Materia

PQD04

CLASSE SECONDA Liceo delle Scienze Applicate

MODULO/UNITA' DIDATTICA/ARGOMENTO (comprensivo di recuperi in itinere, verifiche e correzione) <i>Titolo</i>	DURATA <i>indicare le ore comprensive di recupero</i>	PERIODO <i>I o II quadrim.</i>	NUMERO MINIMO DI VERIFICHE		
			<i>Scritte</i>	<i>Orali</i>	<i>Pratiche</i>
1. Ripasso disequazioni modulo 6 (classe prima)	3	I			
2. Radicali	16+4	I	1	1	
3. Elementi di geometria analitica: retta	16+4	I	1	1	
4. Sistemi lineari di primo grado	12+4	I	1		
5. Elementi di geometria analitica: parabola	3+1	II	1	1	
6. Equazioni di secondo grado e di grado superiore, disequazioni non lineari	22+4	II			
7. Sistemi di secondo grado e di grado superiore	8+2	II	1		
8. Equazioni e disequazioni irrazionali e con modulo	10+3	II	1		
9. Geometria euclidea	6+2	I			
	10+2	II	1	1	
totale	132				

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

Modulo 1: **RIPASSO DISEQUAZIONI LINEARI DI PRIMO GRADO**

CONTENUTI	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1. Disequazioni	Conosce: L'enunciato dei tre principi di equivalenza delle disequazioni e loro uso. La rappresentazione della soluzione mediante l'intervallo.	È in grado di: Risolvere una disequazione di 1° grado a coefficienti interi e frazionari. Rappresentare la soluzione in forma di relazione e in forma grafica su una retta orientata.
2. Disequazioni riconducibili a prodotti o divisioni di polinomi di 1° grado confrontate con zero	Conosce: Il procedimento risolutivo di disequazioni risolubili con l'analisi del segno dei singoli fattori.	È in grado di: Risolvere disequazioni la cui espressione confrontata con zero è già scomposta in polinomi di primo grado con lo studio del prodotto dei segni. *Risolvere disequazioni riconducibili a prodotti e divisioni di polinomi di 1° grado.
3. Sistemi di disequazioni di 1° grado	Conosce: Il procedimento risolutivo di sistemi di disequazioni di 1° grado.	È in grado di: Risolvere sistemi di disequazioni di 1° grado. *Risolvere sistemi di disequazioni costituite da espressioni riconducibili a prodotti e divisioni di polinomi di 1° grado.

Modulo 2: **RADICALI**

CONTENUTI	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1. Definizione di radicale aritmetico. Condizione di esistenza di un radicale aritmetico. Proprietà invariante. Radicale irriducibile.	Conosce: la definizione di radicale aritmetico. La proprietà invariante dei radicali e sue applicazioni	È in grado di: Semplificare i radicali e ridurre più radicali allo stesso indice.

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

2. Prodotto, quoziente, potenza e radice di un radicale.	Conosce: La procedura per il trasporto di un fattore sotto il segno di radice. La regola per il prodotto di due radicali. La regola per la divisione di due radicali. La regola per la potenza di un radicale	È in grado di: Moltiplicare e dividere radicali con indice diverso. Trasportare fattori dentro il segno di radice.
3. Radicali simili. Somma algebrica di radicali simili. Espressioni irrazionali.	Conosce: La procedura per il trasporto di un fattore fuori dal segno di radice. La regola per la somma di due radicali.	È in grado di: Trasportare fattori fuori dal segno di radice Sommare algebricamente dei radicali. Semplificare espressioni contenenti radicali
4. Radicali doppi.	Conosce: La formula dei radicali doppi.	È in grado di: *Trasformare un radicale doppio nella somma algebrica di due radicali semplici.
5. Razionalizzazione.	Conosce: I casi di razionalizzazione.	È in grado di: Razionalizzare il denominatore di una frazione con un fattore radicale. * Razionalizzare il denominatore di una frazione con una somma di due radicali.
6. Equazioni e disequazioni con coefficienti irrazionali		È in grado di: * Risolvere le equazioni a coefficienti irrazionali. * Risolvere sistemi di equazioni di primo grado a coefficienti irrazionali.

Modulo 3: **ELEMENTI DI GEOMETRIA ANALITICA: LA RETTA**

CONTENUTI	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1. Concetto di funzione Piano cartesiano	Conosce: La definizione di funzione. Il dominio e il codominio di una funzione. Gli zeri di una funzione. L'interpretazione grafica dello zero di una funzione.	È in grado di: Stabilire se una relazione è una funzione. Rappresentare i valori tabulati di una funzione sul piano cartesiano.

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

2. Equazione della retta	Conosce: Le coordinate di un punto sul piano. L'equazione della retta in forma esplicita e implicita. Il significato del coefficiente angolare. Le condizioni di parallelismo e perpendicolarità.	È in grado di: *Individuare un segmento nel piano e calcolarne lunghezza e punto medio. * Rappresentare graficamente segmenti. Rappresentare la retta nel piano cartesiano. Riconoscere rette parallele e rette perpendicolari.
--------------------------	---	---

Modulo 4: **SISTEMI LINEARI DI PRIMO GRADO**

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	<i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1. Definizione di sistemi di equazioni lineari di 1° grado	Conosce: La definizione di sistema di equazioni. La definizione di grado di un sistema. La definizione di sistema lineare in due incognite. La definizione di soluzione di un sistema di 2 equazioni lineari in due incognite. La classificazione dei sistemi in base al numero di soluzioni. I sistemi equivalenti e i principi di equivalenza.	È in grado di: Riconoscere il grado di un sistema. Ridurre in forma normale un sistema lineare di due equazioni in due incognite.
2. Sistemi di due equazioni e due incognite: Metodo di sostituzione, del confronto, di riduzione e di Cramer	Conosce: Il metodo di sostituzione. Il metodo di riduzione. Il metodo del confronto. Il metodo di Cramer. Il metodo grafico.	È in grado di: Risolverei un sistema lineare con almeno due metodi tra i seguenti: sostituzione, confronto, riduzione, Cramer. Riconoscere, anche senza risolverlo, se un sistema è determinato, indeterminato o impossibile. Risolvere un sistema lineare a coefficienti irrazionali. *Risolvere un sistema lineare a coefficienti letterali. *Risolvere un sistema di tre equazioni in tre incognite. Risolvere problemi con sistemi lineari. Risolvere sistemi letterali interi e fratti.

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

Modulo 5: **ELEMENTI DI GEOMETRIA ANALITICA: LA PARABOLA**

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	<i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1. Rappresentazione grafica della funzione $y = ax^2 + bx + c$	Conosce: L'equazione della parabola. Il significato del coefficiente del termine di 2° grado nell'equazione della parabola.	È in grado di: Calcolare le coordinate del vertice di una data parabola. *Determinare l'equazione dell'asse di simmetria di una parabola. Determinare le coordinate dei punti di intersezione con l'asse y e in alcuni casi con l'asse x. Disegnare una parabola nel piano cartesiano.
2. Isometrie nel piano	Conosce: Il concetto di trasformazione geometrica.	È in grado di: Riconoscere e applicare isometrie nel piano.

Modulo 6: **EQUAZIONI DI SECONDO GRADO E DI GRADO SUPERIORE, DISEQUAZIONI NON LINEARI**

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	<i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1. Equazioni di 2° grado: Classificazione delle soluzioni in base al discriminante Formula risolutiva delle equazioni di secondo grado	Conosce: La definizione di radice di un'equazione di 2° grado. La forma canonica di una equazione di 2° grado. La classificazione delle soluzioni in base al discriminante (relazione tra il discriminante e le radici di un'equazione di 2° grado). La risoluzione di un'equazione di 2° grado completa con la formula risolutiva. * La formula ridotta. * La relazione tra le radici e i coefficienti di una equazione. * La scomposizione del trinomio di 2° grado.	È in grado di: Risolvere una equazione di 2° grado. Risolvere equazioni frazionarie numeriche riconducibili a equazioni di 2° grado. Applicare le relazioni tra le soluzioni di un'equazione e i suoi coefficienti. Scomporre il trinomio di 2° grado.
2. Equazioni parametriche		È in grado di: Risolvere equazioni parametriche.

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

		*Calcolare il discriminante e discutere sulla realtà delle radici. Impostare la soluzione di un problema tramite equazioni di 2° grado e risolverlo.
3. Equazioni di grado superiore al 2°	Conosce: La legge dell'annullamento del prodotto. Le equazioni risolubili con la scomposizione in fattori. Le equazioni risolubili utilizzando il teorema e la regola di Ruffini. Il teorema fondamentale dell'algebra. *Riconoscimento di equazioni binomie. *Riconoscimento di equazioni biquadratiche. *Riconoscimento di equazioni trinomie e reciproche.	È in grado di: Risolvere equazioni abbassabili di grado. Risolvere equazione binomie. Risolvere equazione biquadratiche. *Risolvere equazioni trinomie e reciproche. *Risolvere equazioni mediante scomposizione in fattori e utilizzando la regola di Ruffini.
4. Disequazioni di grado superiore al 1°	Conosce: La procedura per rappresentare con un grafico (utilizzando i segni + e -) il segno di un binomio di grado qualsiasi e il segno del trinomio di secondo grado (analisi dei segni). La rappresentazione del trinomio di secondo grado con la parabola e la determinazione dei suoi segni. *La procedura per la risoluzione di una disequazione biquadratica.	È in grado di: Risolvere una disequazione di 2° grado (in tutti i casi: $\Delta < 0$, $\Delta > 0$, $\Delta = 0$). Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo e fratte (con raccoglimento parziale, prodotto notevole o da scomporre con Ruffini). Risolvere disequazioni e sistemi di disequazioni contenenti polinomi di 2° grado.
5. Equazioni e funzioni con i valori assoluti		È in grado di: *Risolvere equazioni con un solo valore assoluto.

Modulo 7: **SISTEMI DI SECONDO GRADO E DI GRADO SUPERIORE**

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	<i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1. Sistemi di equazioni di equazioni di grado superiore al 1°	Conosce: I sistemi di secondo grado. I sistemi di grado superiore al 2° che si risolvono con particolari artifici.	È in grado di: Risolvere sistemi di 2° grado con il metodo della sostituzione. Risolvere utilizzando particolari artifici determinati sistemi di grado superiore al secondo. Risolvere problemi impostando un sistema.

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

Modulo 8: **EQUAZIONI E DISEQUAZIONI IRRAZIONALI E CON MODULO**

CONTENUTI	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
Equazioni e Disequazioni con valori assoluti Equazioni e Disequazioni irrazionali	Conosce: -le equazioni e le disequazioni con valori assoluti -le equazioni e le disequazioni irrazionali -i sistemi di disequazioni	È in grado di : -saper distinguere i vari casi e risolverle nel modo più opportuno.

Modulo 9: **GEOMETRIA EUCLIDEA**

CONTENUTI	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1. La circonferenza. Teoremi degli angoli al centro e alla circonferenza. Teoremi sulle tangenti esterne a una circonferenza. Poligoni inscritti e circoscritti.	Conosce: La definizione di luogo geometrico. La circonferenza, il cerchio e le relative definizioni. Il teorema di esistenza e unicità della circonferenza per 3 punti. La definizione di raggio, diametro, arco, corda. La definizione di angolo al centro e angolo alla circonferenza. I teoremi relativi alle relazioni tra diametro, corde, archi. La posizioni reciproche di rette e circonferenze. La posizione reciproca tra due circonferenze. I teoremi relativi agli angoli al centro ed alla circonferenza. Il teorema delle tangenti alla circonferenza condotte da un punto esterno. I teoremi sulle corde. I punti notevoli di un triangolo. I poligoni inscritti e circoscritti a una circonferenza.	È in grado di: Costruire la circonferenza per tre punti. Dimostrare i teoremi relativi alla circonferenza. Applicare i teoremi relativi ai poligoni inscritti e circoscritti alla circonferenza. * Riconoscere le condizioni affinché un quadrilatero sia inscrittibile o circoscrittibile ad una circonferenza.



**ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO**

**MODELLO
PRO-DID-MAT**

Progettazione didattica della Materia

PQD04

	I poligoni regolari. Le condizioni necessarie e sufficienti per l'inscrittibilità e la circoscrittibilità dei quadrilateri.	
2. La similitudine nei triangoli	Conosce: Il teorema di Talete e le sue conseguenze. Le figure simili. I criteri di similitudine dei triangoli. Le proprietà dei triangoli simili. La proporzionalità tra basi ed altezze di triangoli simili. I teoremi di Euclide. I triangoli rettangoli isosceli. I Triangoli rettangoli con angoli di 30° e di 60° .	È in grado di: Applicare il teorema di Talete. Applicare i criteri di similitudine tra triangoli. Applicare i teoremi relativi ai triangoli rettangoli. Risolvere problemi di geometria utilizzando i criteri di similitudine e con l'uso dell'algebra. Acquisire capacità logiche attraverso il procedimento deduttivo.
3. Equivalenza delle superfici piane	Conosce: La definizione di equivalenza di superfici piane. Il Primo e il secondo teorema di Euclide. Il Teorema di Pitagora. La misura delle aree dei poligoni.	È in grado di: Risolvere problemi applicando i teoremi di Euclide e di Pitagora con il linguaggio algebrico. Calcolare le aree di triangoli, parallelogrammi, trapezi e poligoni regolari.
4. Laboratorio		È in grado di: Costruire figure geometriche piane con un software opportuno. Applicare semplici trasformazioni geometriche nel piano cartesiano utilizzando opportuno software



COMPETENZE da raggiungere nel primo biennio del corso di studi

Disciplinari

- È in grado di risolvere un'equazione numerica intera, frazionaria.
- È in grado di costruire il modello algebrico di un problema.
- È in grado di risolvere semplici problemi o esercizi utilizzando le tecniche elementari del calcolo algebrico.
- È in grado di collegare nozioni elementari di algebra e/o geometria e organizzarle in un percorso logico.
- È in grado di riconoscere i passi significativi di una dimostrazione algebrica e/o geometrica.
- È in grado di applicare formule e tecniche risolutive in un contesto noto.
- È in grado di controllare il risultato delle applicazioni.
- È in grado di utilizzare il simbolismo per rappresentare e studiare situazioni reali o interne alla Matematica
- È in grado di riconoscere ed usare con coerenza l'insieme numerico adatto a descrivere e risolvere problemi tratti dal mondo reale o interni alla Matematica.
- È in grado di descrivere, interpretare, risolvere situazioni problematiche semplici attraverso l'utilizzo del linguaggio aritmetico o algebrico.
- È in grado di operare servendosi dei principi fondamentali della geometria.
- È in grado di utilizzare in modo consapevole gli strumenti di calcolo automatico.
- È in grado di utilizzare strumenti informatici.

Trasversali

COMPETENZE COGNITIVE

Competenza: comprendere

- Comprendere il significato di un testo
- Sapersi concentrare sulla lettura (*trovare le strategie metodologiche e motivazionali per..*)
- Utilizzare ogni strumento utile alla comprensione (*dizionario, chiedere aiuto, individuare parole-chiave, costruire mappe*)
- Riconoscere la questione posta

Competenza: rappresentare

- Riferire ciò che viene appreso
- Utilizzo di un linguaggio appropriato (*anche in funzione di ciò che voglio esprimere: concetti, emozioni, etc.*)
- Coerenza logica (argomentazione)
- Pertinenza della risposta

Competenza: rielaborare

- Operare sintesi
- Risolvere problemi
- Reperire informazioni e riconoscere l'autorevolezza delle fonti

COMPETENZE RELAZIONALI

Competenza: comunicare

- Disporsi ad ascoltare (*imparare a prestare attenzione*)
- Trasmettere con chiarezza un messaggio
- Utilizzare un registro comunicativo adeguato al contesto

Competenza: partecipare e collaborare



**ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO**

**MODELLO
PRO-DID-MAT**

Progettazione didattica della Materia

PQD04

- È in grado di individuare e riconoscere proprietà di figure del piano.
- È in grado di Calcolare perimetri e aree di poligoni.
- È in grado di risolvere, per via grafica e algebrica, problemi che si formalizzano con disequazioni di primo grado.

- Interagire comprendendo e rispettando i diversi punti di vista
- Gestire la conflittualità
- Riconoscere e rispettare i diritti degli altri

Competenza: agire in modo autonomo e responsabile

- Sapersi inserire in modo propositivo e consapevole nella vita sociale
- Riconoscere i propri limiti e quelli altrui



ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO

MODELLO
PRO-DID-MAT

Progettazione didattica della Materia

PQD04

CLASSE TERZA Liceo delle Scienze Applicate

MODULO/UNITA' DIDATTICA/ARGOMENTO (comprensivo di recuperi in itinere, verifiche e correzione) <i>Titolo</i>	DURATA <i>indicare le ore comprehensive di recupero</i>	PERIODO <i>I o II quadrim.</i>	NUMERO MINIMO DI VERIFICHE		
			<i>Scritte</i>	<i>Orali</i>	<i>Pratiche</i>
1. Complementi di geometria Euclidea	10+2	I	1		
2. Goniometria	23+5	I	2	1	
3. Trigonometria	18+4	I	1	1	
4. Richiami di algebra e geometria analitica	42+7	II	3	1	
5. Trasformazioni geometriche di funzioni	17+4	II	1	1	
Totale	132				

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

Modulo 1: COMPLEMENTI DI GEOMETRIA EUCLIDEA

CONTENUTI	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
La similitudine nei triangoli	Conosce: Il teorema di Talete e le sue conseguenze. Le figure simili. I criteri di similitudine dei triangoli. Le proprietà dei triangoli simili. La proporzionalità tra basi ed altezze di triangoli simili.	È in grado di: Applicare il teorema di Talete. Applicare i criteri di similitudine tra triangoli. Risolvere problemi di geometria utilizzando i criteri di similitudine e con l'uso dell'algebra.
Ripasso equivalenza delle superfici piane	Conosce: La definizione di equivalenza di superfici piane. Il Primo e il secondo teorema di Euclide. Il Teorema di Pitagora. I Triangoli rettangoli con angoli di 30° e di 60° e i triangoli rettangoli isosceli. La misura delle aree dei poligoni.	È in grado di: Applicare i teoremi relativi ai triangoli rettangoli. Risolvere problemi applicando i teoremi di Euclide e di Pitagora con il linguaggio algebrico. Calcolare le aree di triangoli, parallelogrammi, trapezi e poligoni regolari.

Modulo 2: GONIOMETRIA

CONTENUTI	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità



**ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO**

**MODELLO
PRO-DID-MAT**

Progettazione didattica della Materia

PQD04

<p style="text-align: center;">Definizione di angolo e sua misura Seno , coseno, tangente, cotangente, secante e cosecante di un angolo Archi associati</p>	<p>Conosce:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la definizione di misura di un angolo in gradi sessagesimali e in radianti. - la relazione fondamentale tra seno, coseno e tangente di un angolo. - le funzioni goniometriche di angoli associati e -riduzione al primo quadrante. - le funzioni goniometriche di angoli notevoli (0°, 30°, 45°, 60°, 90°) (con dimostrazione) 	<p>È in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> -saper definire il seno, il coseno e la tangente cotangente , secante e cosecante di un angolo generico. -saper definire e rappresentare il seno, il coseno e la tangente di un angolo sulla circonferenza goniometrica -saper eseguire operazioni sugli angoli ed archi associati. -saper trasformare gli angoli da gradi a radianti e viceversa. -saper applicare le formule di trasformazione tra funzioni goniometriche conoscendo il seno, il coseno o la tangente. -saper applicare le relazioni fra gli angoli associati per semplificare le funzioni goniometriche. *-Saper risolvere problemi sulla circonferenza con centro nell'origine con riferimenti alla goniometria.
<p style="text-align: center;">Grafici delle funzioni goniometriche e delle loro inverse</p>	<p>Conosce:</p> <ul style="list-style-type: none"> -la rappresentazione grafica delle funzioni seno e coseno e tangente e loro proprietà e periodicità -la rappresentazione grafica delle funzioni inverse di seno e coseno e tangente e loro proprietà e periodicità 	<p>È in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> *-saper disegnare i grafici delle funzioni inverse: $\arcsin(x)$, $\arccos(x)$, $\text{arctg}(x)$; e individuare i loro domini e codomini. - risolvere equazioni goniometriche elementari con seno, coseno e tangente.
<p style="text-align: center;">Formule goniometriche</p>	<p>Conosce:</p> <ul style="list-style-type: none"> -le formule di addizione e sottrazione. -le formule di duplicazione, bisezione e parametriche. *- le formule di Werner e Prostaferesi 	<p>È in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> -saper usare le formule di addizione, sottrazione, duplicazione e bisezione per dimostrare delle identità.
<p style="text-align: center;">Equazioni – disequazioni goniometriche</p>	<p>Conosce:</p> <ul style="list-style-type: none"> -le equazioni goniometriche elementari. -le equazioni goniometriche di 2° grado. -le equazioni goniometriche lineari. -le equazioni goniometriche omogenee -la risoluzione di disequazioni goniometriche 	<p>È in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - risolvere equazioni goniometriche elementari, di secondo grado o riconducibili a tali, lineari e omogenee individuando il metodo risolutivo opportuno riconoscendo la tipologia dell'equazione.

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

Modulo 3: TRIGONOMETRIA

CONTENUTI	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
Risoluzione di triangoli rettangoli e non. Teoremi dei seni , della corda e del coseno.	Conosce: -la relazione tra lati e angoli in un triangolo rettangolo e in uno qualsiasi. -il teorema della corda, dei seni e del coseno.	È in grado di: -risolvere problemi sul triangolo rettangolo e su un triangolo qualsiasi. -* Applicare la trigonometria alla geometria , alla fisica, alla topografia.

Modulo 4: RICHIAMI DI ALGEBRA e GEOMETRIA ANALITICA

CONTENUTI	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
Richiami sulla retta	Conosce: -la posizione reciproca tra due rette. -l'equazione del fascio improprio di rette. -l'equazione del fascio proprio di rette. -la condizione di parallelismo e di perpendicolarità per le equazioni di rette generiche. -la formula per determinare la distanza di un punto da una retta. -l'equazione dell'asse di un segmento e della bisettrice di un angolo.	È in grado di: -saper determinare l'intersezione fra rette (nei casi di parallelismo, incidenza, coincidenza) -scrivere l'equazione di un fascio improprio di rette assegnata una retta del fascio. -scrivere l'equazione di un fascio proprio assegnato il centro -saper determinare in un fascio rette l'equazione della retta soddisfacente a condizioni di parallelismo e perpendicolarità -saper calcolare la distanza tra due rette parallele. -saper risolvere problemi di geometria analitica con utilizzo di parametri.



**ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO**

**MODELLO
PRO-DID-MAT**

Progettazione didattica della Materia

PQD04

<p>Le coniche: circonferenza, parabola , ellisse, iperbole. Equazioni relative, loro Punti e rette critiche.</p>	<p>Conosce: - le caratteristiche e il grafico di una parabola. - le caratteristiche e il grafico di un'ellisse. - le caratteristiche e il grafico di un'iperbole. - le caratteristiche e il grafico di una circonferenza. - i loro punti critici e rette critiche. - ciascuna conica come luogo di punti. - la funzione omografica.</p>	<p>È in grado di: -saper riconoscere una conica dalla sua equazione. -saper disegnare nel piano una qualunque conica -saper intersecare due coniche. -determinare l'equazione delle tangenti da un punto esterno o con direzione assegnata. -saper disegnare una funzione omografica. -*saper risolvere problemi con fasci di coniche. -saper risolvere graficamente disequazioni. -*saper risolvere problemi articolati su più coniche contemporaneamente</p>
<p>Ripasso di Disequazioni fratte e sistemi Disequazioni con valori assoluti Disequazioni irrazionali</p>	<p>Conosce: -le disequazioni frazionarie -le disequazioni con valori assoluti -le disequazioni irrazionali -i sistemi di disequazioni</p>	<p>È in grado di : -saper distinguere i vari casi e risolverle nel modo più opportuno.</p>

Modulo 5:TRASFORMAZIONI ALGEBRICHE DI FUNZIONI

CONTENUTI	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità



**ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO**

**MODELLO
PRO-DID-MAT**

Progettazione didattica della Materia

PQD04

<p>Funzioni e loro caratteristiche</p>	<p>Conosce:</p> <ul style="list-style-type: none">-la definizione di funzione-la funzione lineare-la funzione quadratica-le funzioni inverse e invertibili, le funzioni pari e dispari.- le funzioni crescenti e decrescenti	<p>È in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none">-saper disegnare una funzione elementare e riconoscerne le più importanti proprietà.-*determinare l'inversa di una funzione-saper determinarne il dominio, le intersezioni con gli assi cartesiani e il segno di una funzione algebrica fratta.
<p>Trasformazioni isometrie similitudini affinità</p>	<p>Conosce:</p> <ul style="list-style-type: none">-le trasformazioni geometriche piane.-la*Composizioni di trasformazioni.-L'equazione di una affinità, una similitudine, una omotetia-le equazioni di trasformazioni isometriche: simmetria assiale, simmetria centrale, traslazione e rotazione-le trasformazioni ed i grafici delle funzioni	<p>È in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none">-saper determinare l'equazione di una trasformazione e saperla caratterizzare-saper lavorare con le equazioni che caratterizzano una trasformazione.-saper determinare le trasformate di punti e rette. - saper individuare i punti uniti e le rette unite.-saper determinare la trasformata e la legge di trasformazione nei vari casi.-partire dai grafici di funzioni elementari e ricavare il grafico delle loro funzioni traslate, simmetriche e ruotate e tutte le altre trasformazioni.

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

CLASSE QUARTA Liceo delle Scienze Applicate

MODULO/UNITA' DIDATTICA/ARGOMENTO (comprensivo di recuperi in itinere, verifiche e correzione) <i>Titolo</i>	DURATA <i>indicare le</i> ore <i>comprensive</i> di recupero	PERIODO <i>I o II</i> quadrim.	NUMERO MINIMO DI VERIFICHE		
			<i>Scritte</i>	<i>Orali</i>	<i>Pratiche</i>
1. Ripasso e approfondimento su coniche e loro trasformazioni	7	I	1		
2. Calcolo combinatorio e probabilità	20+3	I	1	1	
3. Esponenziali e logaritmi	30+5	I-II	2	1	
4. Geometria solida	25+5	II	2	1	
5. Limiti di funzione e continuità	31+6	II	2	1	
Totale	132				



**ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO**

**MODELLO
PRO-DID-MAT**

Progettazione didattica della Materia

PQD04



**ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO**

**MODELLO
PRO-DID-MAT**

Progettazione didattica della Materia

PQD04

Modulo 1: RIPASSO E APPROFONDIMENTO SU CONICHE E LORO TRASFORMAZIONI

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	<i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
Le coniche:	Conosce: - le caratteristiche e il grafico di una parabola. - le caratteristiche e il grafico di un'ellisse. - le caratteristiche e il grafico di un'iperbole. - le caratteristiche e il grafico di una circonferenza. - i loro punti critici e rette critiche. - la funzione omografica.	È in grado di: -saper riconoscere una conica dalla sua equazione. -saper disegnare nel piano una qualunque conica
Le coniche e le loro trasformazioni nel piano	Conosce: -le trasformazioni geometriche piane. -la*Composizioni di trasformazioni. -L'equazione di una affinità, una similitudine, una omotetie -le equazioni di trasformazioni isometriche: simmetria assiale, simmetria centrale, traslazione e rotazione	È in grado di: -saper determinare l'equazione di una trasformazione e saperla caratterizzare -saper lavorare con le equazioni che caratterizzano una trasformazione. -saper determinare le trasformate di punti e rette. -saper individuare i punti uniti e le rette unite.e saperle disegnare

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

Modulo 2: CALCOLO COMBINATORIO E PROBABILITÀ

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	<i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
Calcolo combinatorio Permutazioni. Disposizioni semplici e con ripetizione. Combinazioni semplici e con ripetizione.	Conosce: - le permutazioni. - la funzione fattoriale. - le disposizioni semplici e con ripetizione. - le combinazioni semplici e con ripetizione. - il coefficiente binomiale, il suo uso e proprietà relative. - la potenza di un binomio	È in grado di: - saper risolvere semplici problemi applicando le formule relative. - saper calcolare la potenza n-esima di un generico binomio utilizzando la formula di Newton
Probabilità semplice e composta teorema di Bayes	Conosce: - la definizione di spazio dei risultati e di evento. - la definizione di eventi elementari, certi, impossibili, aleatori. - le operazioni con gli eventi. - gli eventi compatibili ed incompatibili, gli eventi unici e ripetibili. -- la definizione di frequenza di un evento. - la definizione classica di probabilità - la definizione soggettivista di probabilità - la teoria assiomatica della probabilità: concetti fondamentali - il Teorema di Bayes e Bernoulli	È in grado di: - saper riconoscere i vari tipi di eventi ed operare con essi - calcolare la probabilità di un evento utilizzando le diverse definizioni



**ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO**

**MODELLO
PRO-DID-MAT**

Progettazione didattica della Materia

PQD04

Modulo 3 : ESPONENZIALI E LOGARITMI

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	<i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
<p>Funzioni esponenziali e logaritmiche Equazioni e disequazioni logaritmiche e esponenziali</p>	<p>Conosce:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la descrizione e la rappresentazione della funzione esponenziale (suo dominio, codominio, grafico, caratteristiche della curva) - la definizione di logaritmo di un numero - i logaritmi naturali e decimali - la descrizione e la rappresentazione della funzione logaritmica (suo dominio, codominio, grafico, caratteristiche della curva) - le proprietà dei logaritmi - le proprietà del cambio di base di un logaritmo e $x = a^{\log_a(x)}$ - le equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche. 	<p>È in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tradurre una forma esponenziale in forma logaritmica e viceversa - determinare il valore di facili logaritmi (anche in modo approssimato). - semplificare o scomporre espressioni logaritmiche applicando le proprietà dei logaritmi. - risolvere equazioni esponenziali semplici $a^x = q$ oppure $a^{f(x)} = b$ con o senza l'uso dei logaritmi. Vari casi. - risolvere equazioni esponenziali del tipo $a^{f(x)} = a^{g(x)}$. - risolvere equazioni esponenziali riconducibili a equazioni di 1° o 2° grado con una sostituzione. - risolvere equazioni logaritmiche semplici: $\log_a(f(x)) = b$. - risolvere di equazioni logaritmiche del tipo $\log_a(f(x)) = \log_a(g(x))$ - risolvere equazioni logaritmiche riconducibili a equazioni di 1° o 2° grado con una sostituzione. - saper risolvere disequazioni esponenziali e logaritmiche



ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO

MODELLO
PRO-DID-MAT

Progettazione didattica della Materia

PQD04

Modulo 4 :GEOMETRIA SOLIDA

CONTENUTI	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
Geometria nello spazio euclideo	Conosce: <ul style="list-style-type: none">- le rette e i piani nello spazio.- la definizione di diedro.- gli angoloidi e loro proprietà.- poliedri, prismi, parallelepipedi, piramidi. Poliedri regolari.- corpi rotondi. Sfera, cilindro, cono.- la misura delle aree, delle superfici e dei volumi dei solidi.- il Principio di Cavalieri.- l'equivalenza dei poliedri.- il Teorema delle tre perpendicolari.- l'anticlessidra.	È in grado di: <ul style="list-style-type: none">- saper risolvere semplici problemi applicando le formule relative per determinare le superficie e il volume di solidi- saper risolvere problemi fissando l'incognita e utilizzando la trigonometria e la geometria euclidea.
Geometria analitica nello spazio cartesiano Equazioni di rette , piani e superfici solide	Conosce: <ul style="list-style-type: none">- le coordinate cartesiane nello spazio- l'equazione del piano- piani paralleli e perpendicolari- distanza di un punto dal piano- equazione della retta: ridotta , frazionaria e parametrica- superfici notevoli : *conica e sferica*funzioni in due variabili	È in grado di: <ul style="list-style-type: none">- saper lavorare con equazioni di rette e piani.- saper riconoscere rette e piani paralleli e perpendicolari.- saper risolvere semplici problemi con l'utilizzo delle formule.

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

Modulo 5: LIMITI DI FUNZIONE E CONTINUITÀ

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	<i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
LIMITI	Conosce: <ul style="list-style-type: none"> - limite di una funzione. - limiti destri e sinistri. - algebra dei limiti. - limiti notevoli. - asintoti: orizzontali, verticali ,obliqui. - teoremi dell'unicità del limite, del confronto e della permanenza del segno. - funzioni continue. - punti di discontinuità e loro specie. - teorema di Weierstrass - teorema di Darboux (dei valori intermedi) 	È in grado di: <ul style="list-style-type: none"> - saper determinare il limite di una funzione. - saper individuare eventuali asintoti orizzontali e obliqui. - riconoscere la specie di discontinuità - determinare il grafico probabile di una funzione



ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO

MODELLO
PRO-DID-MAT

Progettazione didattica della Materia

PQD04

CLASSE QUINTA Liceo delle Scienze Applicate

MODULO/UNITÀ DIDATTICA/ARGOMENTO (comprensivo di recuperi in itinere, verifiche e correzione) <i>Titolo</i>	DURATA <i>indicare le ore comprehensive di recupero</i>	PERIODO <i>I o II quadrim.</i>	NUMERO MINIMO DI VERIFICHE		
			<i>Scritte</i>	<i>Orali</i>	<i>Pratiche</i>
1. Approfondimento limiti e continuità di una funzione	15	I	1		
2. Derivate	25+5	I	2	1	
3. Studio di funzione	20+3	I - II	2		
4. Probabilità	22+4	II	1 (2)		
5. Integrali e equazioni differenziali	32+6	II	1	1	
Totale	132				

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

Modulo 1: APPROFONDIMENTO LIMITI E CONTINUITÀ DI UNA FUNZIONE

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	<i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1. Limite di una funzione	Conosce: <ul style="list-style-type: none"> - Limiti notevoli - Asintoti verticali, orizzontali e obliqui 	È in grado di: <ul style="list-style-type: none"> - determinare il limite di una funzione - individuare eventuali asintoti orizzontali, verticali e obliqui
2. Continuità di una funzione	Conosce: <ul style="list-style-type: none"> - Definizione di funzione continua in un punto - Punti di discontinuità di una funzione e loro classificazione - Teorema (di esistenza) degli zeri - Teorema di Weierstrass. - Teorema dei valori intermedi (o di Darboux) 	È in grado di: <ul style="list-style-type: none"> - individuare e classificare i punti di discontinuità di una funzione.

Modulo 2: DERIVATE

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	<i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1. Derivata di una funzione ed algebra delle derivate	Conosce: <ul style="list-style-type: none"> - Definizione di derivata e suo significato geometrico - Derivabilità di una funzione - Punti stazionari e di non derivabilità - Derivate fondamentali - Derivata della somma di funzioni - Derivata del prodotto di funzioni - Derivata del quoziente - Derivate di una funzione elevata ad una funzione - Derivate di funzioni composte - *Derivata di una funzione inversa 	È in grado di: <ul style="list-style-type: none"> - derivare una qualunque funzione - utilizzare il significato geometrico della derivata per risolvere problemi - riconoscere punti di non derivabilità - riconoscere funzioni che soddisfano le ipotesi dei teoremi di Rolle e Lagrange e di individuare i punti la cui esistenza è garantita dai suddetti teoremi

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

	<ul style="list-style-type: none"> - Derivate di ordine superiore - * Differenziale di una funzione e suo significato geometrico - Teoremi sulle funzioni derivabili: teorema di Rolle e Lagrange 	
2. Monotonia di una funzione, punti stazionari e flessi	Conosce: <ul style="list-style-type: none"> - Crescenza e decrescenza di una funzione - *Teorema di Cauchy - Teorema di De L'Hopital. - Punti stazionari - Massimi minimi e flessi 	È in grado di: <ul style="list-style-type: none"> - determinare massimi minimi e flessi di una qualunque funzione. - risolvere un limite con l'uso della regola di De L'Hopital
3. Problemi di massimo e di minimo	Conosce: <ul style="list-style-type: none"> - L'utilizzo del calcolo differenziale per risolvere problemi di massimo e minimo relativi a geometria piana, solida, analitica e applicati alla realtà 	È in grado di: <ul style="list-style-type: none"> - risolvere problemi di massimo e di minimo di qualunque tipo.

Modulo 3: **STUDIO DI FUNZIONE**

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	<i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1. Studio di una funzione	Conosce: <ul style="list-style-type: none"> - Dominio, zeri e segno di una funzione. - Asintoti verticali, orizzontali ed obliqui. - Schema generale dello studio di una qualunque funzione. - Come passare dal grafico di una funzione a quello della sua derivata. 	È in grado di: <ul style="list-style-type: none"> - disegnare una qualunque funzione - determinare il grafico della funzione derivata e della funzione primitiva dato il grafico della funzione.

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

Modulo 4: **PROBABILITA'**

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	Conoscenze	Abilità
Probabilità	Variabili casuali discrete Distribuzione di probabilità discrete Distribuzione binomiale e di Poisson Variabili casuali continue. Distribuzioni di probabilità continue: esponenziale negativa, Gaussiana, Gaussiana standardizzata Valore atteso, deviazione standard e varianza	Saper calcolare valore atteso, deviazione standard e varianza di una variabile casuale discreta e continua in casi semplici Saper utilizzare la Gaussiana in applicazioni relative alle materie di indirizzo

Modulo 5: **INTEGRALI E EQUAZIONI DIFFERENZIALI**

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	<i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1. Definizione di integrale e calcolo di integrali	Conosce: <ul style="list-style-type: none"> - Integrazioni immediate - Integrali di funzioni razionali fratte - Integrali per sostituzione - Integrazione per parti 	È in grado di: <ul style="list-style-type: none"> - risolvere un integrale e capire il suo significato
2. Integrale definito e sue applicazioni	Conosce: <ul style="list-style-type: none"> - L'integrale definito e sue proprietà - Teorema della media - Teorema fondamentale del calcolo integrale - Integrazioni di funzioni pari e dispari - Volume e superficie di un solido di rotazione - Volumi a fette - Lunghezza di una curva 	È in grado di: <ul style="list-style-type: none"> - Saper determinare le aree di figure piane. - Saper determinare il volume e superfici di rotazione di una figura piana



**ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO**

**MODELLO
PRO-DID-MAT**

Progettazione didattica della Materia

PQD04

3. Integrali impropri	Conosce: <ul style="list-style-type: none">- Integrali impropri di 1° e 2° tipo	È in grado di: <ul style="list-style-type: none">- Saper risolvere un integrale improprio.
4. Equazioni differenziali	Conosce: <ul style="list-style-type: none">- Significato di equazione differenziale e suo integrale generale- Equazioni differenziali del primo ordine- Equazioni differenziali a variabili separabili- Problemi di Cauchy per le equazioni del primo e del secondo ordine- * Equazioni differenziali lineari del secondo ordine omogenee	È in grado di: <ul style="list-style-type: none">- risolvere equazioni differenziali del primo ordine- risolvere i problemi di Cauchy per equazioni del primo ordine e secondo ordine.

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

CRITERI DI VALUTAZIONE

PROVE SCRITTE			
Voto	Conoscenza	Competenze	Capacità
1	Impossibili da valutare	Assenti (Si rifiuta di svolgere la prova oppure questa viene ritirata perché lo studente è sorpreso a copiare)	Impossibili da valutare
2	Impossibili da valutare	Assenti o non rilevabili (prova a svolgere quanto richiesto ma rinuncia; non è in grado di applicare quanto appreso)	Impossibili da valutare
3	Sconnessa e gravemente lacunosa	Non rilevabili	Non riesce ad applicare le minime conoscenze
4	Frammentaria e gravemente lacunosa	Applicazione disorganica e incoerente	Commette gravi errori in situazioni già trattate
5	Frammentaria e lacunosa	Applicazione incompleta	Applica le minime conoscenze con qualche errore
6	Limitata agli elementi di base	Applicazione limitata	Sa applicare le conoscenze in situazioni semplici di routine
7	Completa degli elementi di base	Elaborazione semplice e non sempre completa	Sa applicare le conoscenze in situazioni nuove ma commette imprecisioni
8	Completa	Elaborazione corretta ed autonoma	Sa applicare le conoscenze in situazioni nuove ma commette imprecisioni
9	Completa e approfondita	Elaborazione fluida ed autonoma	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi in modo corretto
10	Completa e approfondita	Elaborazione che presenta elementi di originalità e senso critico	Applica autonomamente e correttamente le conoscenze anche a problemi più complessi; trova la soluzione migliore

Nel caso in cui la verifica sia articolata su più esercizi con peso diverso, per ogni esercizio viene applicata la griglia in maniera percentuale. Il voto finale è dato dalla somma dei punteggi rapportata a dieci.



**ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO**

**MODELLO
PRO-DID-MAT**

Progettazione didattica della Materia

PQD04

PROVE ORALI

Conoscenze	Capacità e Competenze	Linguaggio	Voto
Rifiuto di sottoporsi a verifica.	Rifiuto di sottoporsi a verifica.		1-2
Assenza totale dei contenuti disciplinari.	Tentativi di impostazione infruttuosi e concettualmente errati. Competenze assenti.	Linguaggio inadeguato	3
Esposizione con numerose lacune e con gravi errori.	Tentativi di impostazione frammentari e inconcludenti, commette errori di rilievo in fase applicativa. Competenze assenti.	Linguaggio inadeguato e non corretto	4
Conoscenza parziale dei contenuti nei loro aspetti enunciativi.	Le conoscenze sono applicate solo se guidato, con qualche errore sostanziale. Non emerge una strategia complessiva, sono presenti contributi limitati anche su temi fondamentali.	Linguaggio non sempre corretto ed appropriato	5
Conoscenza dei contenuti fondamentali nei loro aspetti enunciativi ed argomentativi.	Le conoscenze sono applicate in contesti semplici, senza errori sostanziali. Soluzione corretta solo in contesti noti.	Linguaggio semplice e corretto	6
Conoscenza organica dei contenuti.	Le conoscenze sono applicate correttamente e parzialmente rielaborate. Soluzione corretta e motivata anche in contesti nuovi.	Esposizione sicura e uso di un corretto formalismo matematico.	7
Conoscenza completa dei contenuti disciplinari nei loro aspetti enunciativi, descrittivi, deduttivi.	Soluzione corretta e motivata, accompagnata dall'interpretazione dei risultati ottenuti. Capacità argomentative.	Esposizione sicura e sintetica. Uso di un corretto formalismo matematico	8
Conoscenza completa e approfondita dei contenuti disciplinari nei loro aspetti enunciativi, descrittivi, deduttivi.	Soluzione corretta e motivata, che manifesta capacità di sintesi e di collegamento. Capacità di collegamento autonome accompagnata da capacità argomentative.	Esposizione sicura e sintetica. Uso di un corretto formalismo matematico	9
Conoscenza completa e approfondita dei contenuti disciplinari nei loro aspetti enunciativi, descrittivi, deduttivi	Apporti personali. Capacità di collegamento autonome accompagnata da capacità argomentative.	Esposizione sicura e sintetica. Uso di un corretto formalismo matematico	10

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

MODALITA' DIDATTICHE

Si sta valutando di ripristinare prove per classi parallele che coinvolgano le seconde e le quarte e/o di lavorare su gruppi di classi parallele con verifiche comuni preparate da docenti interessati. Le correzioni delle prove del debito sono collegiali.

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

CLASSE PRIMA Liceo Scientifico Sportivo

MODULO/UNITA' DIDATTICA/ARGOMENTO (comprensivo di recuperi in itinere, verifiche e correzione)	DURATA <i>indicare le ore</i> <i>comprehensive di</i> <i>recupero</i>	PERIOD O <i>I o II</i> <i>quadrим.</i>	NUMERO MINIMO DI VERIFICHE		
			<i>Scritte</i>	<i>Orali</i>	<i>Pratiche</i>
1. Metodo di studio	3	I			
2. Teoria degli insiemi - Elementi di logica-Funzioni	10+3	I	1		
3. Algebra: Monomi	8+2	I	1		
4. Algebra: Polinomi e frazioni algebriche	24+4 10+2	I II	1	1	
5. Equazioni di primo grado	7+2 20+3	I II	1	1	
6. Disequazioni lineari	18+5	II	1		
7. Geometria euclidea nel piano	8+2 28+6	I II	2	1	
Totale	165				

All'interno di ogni unità didattica sono stati poi individuati argomenti che possono essere esclusi per particolari situazioni didattiche della classe oppure utilizzati in ore di approfondimento per studenti di eccellenza. Questi argomenti sono indicati con l'asterisco "*".

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

Modulo 1: **METODO DI STUDIO**

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	<i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1. Metodo di studio	Conosce: Le mappe concettuali: tipi, come elaborarle, ... La definizione di "parole chiave". La differenza tra concetti fondamentali e secondari. come impostare correttamente (sia formalmente sia logicamente) un problema. come svolgere correttamente (sia formalmente sia logicamente) una relazione.	È in grado di: Costruire una mappa concettuale. Scegliere il tipo più opportuno di mappa concettuale o diagramma. Trovare le parole chiave in un testo. Distinguere tra i concetti fondamentali e secondari in un testo. Impostare correttamente (sia formalmente sia logicamente) un problema. Svolgere correttamente (sia formalmente sia logicamente) una relazione.

Modulo 2: **TEORIA DEGLI INSIEMI - ELEMENTI DI LOGICA-FUNZIONI**

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	<i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1. Definizione di insieme. Definizione di sottoinsieme.	Conosce: Il concetto di insieme e della relazione di appartenenza. Il concetto di insieme vuoto e di insieme universo. Il concetto di sottoinsieme e della relazione di inclusione.	È in grado di: Riconoscere scritture corrette e indicarne il valore di verità. usare i simboli di appartenenza e di inclusione.
2. Intersezione, unione di insiemi e differenza tra due insiemi	Conosce: L'insieme intersezione ed insieme unione. L'insieme differenza di due insiemi. L'insieme complementare.	È in grado di: Eseguire le operazioni con gli insiemi e riconoscere le loro proprietà
3. Prodotto cartesiano di due insiemi.	Conosce: L'insieme prodotto cartesiano.	È in grado di: Eseguire il prodotto cartesiano e di riconoscerne le proprietà
4. Elementi di logica	Conosce: I principali operatori logici.	È in grado di: Utilizzare gli operatori logici.

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

5. *Relazioni e Funzioni	Conosce: *La definizione di relazione e di funzione	È in grado di: *Rappresentare una relazione. *Individuare una relazione di equivalenza e una relazione d'ordine. *Riconoscere una funzione.
--------------------------	--	--

Modulo 3 : **MONOMI**

CONTENUTI	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1. Definizione di monomio	Conosce: La definizione di: monomio, le componenti di un monomio e i monomi simili.	È in grado di: Calcolare il grado di un monomio intero. Tradurre una semplice espressione linguistica in una espressione algebrica.
2. Operazioni con i monomi (somma, sottrazione, prodotto)	Conosce: La somma e differenza di monomi. Il prodotto di monomi. Quoziente di monomi.	È in grado di: Sommare monomi. Moltiplicare monomi. Dividere monomi. * Saper svolgere operazioni con monomi ad esponente letterale.
3. Potenza positiva di un monomio	Conosce: La potenza positiva di un monomio.	È in grado di: Saper elevare a potenza monomi. Saper svolgere semplici espressioni con i monomi.
4. M.C.D. e m.c.m. di monomi	Conosce: M.C.D. e m.c.m. di monomi.	È in grado di: Calcolare m.c.m. e M.C.D. di monomi.

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

Modulo 4: **POLINOMI**

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	<i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1.Polinomi e loro classificazione	Conosce. La definizione di polinomio. La definizione di binomio. Il grado complessivo di un polinomio.	È in grado di: Determinare il grado di un polinomio.
2.Operazioni: somma e differenza di polinomi, prodotto e quoziente di un polinomio per un monomio e prodotto di polinomi	Conosce: La regola del prodotto e quoziente di un polinomio per un monomio. La regola per il prodotto di polinomi.	È in grado di: Sommare e sottrarre due polinomi. Moltiplicare e dividere un polinomio per un monomio. Calcolare il prodotto tra due polinomi.
3.Prodotti notevoli	Conosce: La regola per il calcolo del quadrato di binomio. La regola per il calcolo del cubo di binomio. La regola della somma per la differenza di binomi.	È in grado di: Calcolare il quadrato di binomio. Calcolare il cubo di un binomio. Calcolare la somma per la differenza di binomi. Interpretare geometricamente lo sviluppo del quadrato di binomio. Svolgere semplici espressioni con i polinomi. Semplificare una espressione contenente prodotti notevoli.
4.Polinomi come funzioni e sue applicazioni	Conosce: * I polinomi come funzioni. * Il principio di identità dei polinomi.	È in grado di: * Calcolare il valore di un polinomio. * Risolvere problemi numerici con equazioni letterali. * Risolvere problemi risolubili con il principio di identità di polinomi.



ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO

MODELLO
PRO-DID-MAT

Progettazione didattica della Materia

PQD04

5.Divisione di polinomi	Conosce: L'algoritmo della divisione tra polinomi. L'algoritmo di divisione di un polinomio per un binomio. L'enunciato del teorema del resto. Il teorema di Ruffini. La regola di Ruffini.	È in grado di: Dividere due polinomi Dividere un polinomio per un binomio * Svolgere operazioni con polinomi con coefficienti letterali
6.Scomposizione in fattori di polinomi Vari metodi di scomposizione	Conosce: La definizione di polinomio irriducibile. I principi che stanno alla base della scomposizione di un polinomio. La formula per la scomposizione della differenza di quadrati di monomi. La formula per la scomposizione della differenza e della somma di cubi di monomi. La regola per la scomposizione di trinomi di 2° grado mediante somma-prodotto. * La scomposizione di biquadratiche e trinomie mediante somma-prodotto. La scomposizione del quadrinomio sviluppo del cubo di binomio.	È in grado di: Determinare se un polinomio è riducibile con binomi interi. Raccogliere a fattore totale Raccogliere a fattore parziale Scomporre: -la differenza di quadrati di monomi (binomi notevoli); -*la differenza di quadrati di polinomi; -la differenza e la somma di cubi di monomi; -il trinomio sviluppo del quadrato di binomio; -il polinomio sviluppo del quadrato di trinomio; -trinomi di 2° grado mediante somma-prodotto; -*biquadratiche e trinomie mediante somma-prodotto; -quadrinomio sviluppo del cubo di binomio; -*un polinomio mediante teorema del resto e la regola di Ruffini. * Generalizzare situazioni aritmetiche attraverso rappresentazioni simboliche (riconoscere l'algebra simbolica come aritmetica astratta).
7.M.C.D. e m.c.m. di polinomi	Conosce: La definizione di M.C.D. e m.c.m. di polinomi.	È in grado di: Determinare M.C.D. e m.c.m. di polinomi. Individuare ed utilizzare le regole per scomporre in fattori i polinomi.

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

8.Frazioni algebriche e il calcolo tra frazioni algebriche	Conosce. La definizione di frazione algebrica. Il significato di dominio di una frazione algebrica. L'equivalenza e la semplificazione di frazioni algebriche. L'opposto e reciproco di una frazione algebrica. La Somma e la differenza di frazioni algebriche. Il prodotto di frazioni algebriche. La potenza di frazioni algebriche. Il quoziente di frazioni algebriche.	È in grado di: Determinare il dominio di una frazione algebrica. Semplificare una frazione algebrica. *Riconoscere frazioni equivalenti. Ridurre più frazioni algebriche allo stesso denominatore. Determinare opposto e reciproco di una frazione algebrica. Sommare frazioni algebriche. Moltiplicare frazioni algebriche. Elevare a potenza frazioni algebriche. Dividere frazioni algebriche. Svolgere semplici espressioni con frazioni algebriche. * Svolgere espressioni con frazioni a termini frazionari.
--	--	---

Modulo 5: **EQUAZIONI DI PRIMO GRADO**

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	<i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1.Equazioni di primo grado intere	Conosce: L'enunciato dei principi di equivalenza delle equazioni e loro uso. La classificazione delle equazioni in base alla forma. La classificazione delle equazioni in base al tipo di soluzioni.	È in grado di: Risolvere equazioni numeriche intere. Risolvere problemi numerici con equazioni lineari intere. Discutere equazioni letterali intere e a coefficienti fratti.



**ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO**

**MODELLO
PRO-DID-MAT**

Progettazione didattica della Materia

PQD04

2. Equazioni di primo grado fratte	<p>Conosce: La definizione del campo di esistenza di un'equazione fratta. Il significato di accettabilità di una soluzione.</p>	<p>È in grado di: Riconoscere quando una soluzione sia accettabile Determinare il campo di esistenza di un'equazione fratta Risolvere semplici equazioni fratte *Discutere equazioni letterali fratte *Risolvere problemi numerici con equazioni lineari fratte</p>
------------------------------------	---	---

Modulo 6: **DISEQUAZIONI DI PRIMO GRADO**

CONTENUTI	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1. Disequazioni	<p>Conosce: L'enunciato dei tre principi di equivalenza delle disequazioni e loro uso. La rappresentazione della soluzione mediante l'intervallo.</p>	<p>È in grado di: Risolvere una disequazione di 1° grado a coefficienti interi e frazionari. Rappresentare la soluzione in forma di relazione e in forma grafica su una retta orientata.</p>
2. Disequazioni riconducibili a prodotti o divisioni di polinomi di 1° grado confrontate con zero	<p>Conosce: Il procedimento risolutivo di disequazioni risolubili con l'analisi del segno dei singoli fattori.</p>	<p>È in grado di: Risolvere disequazioni la cui espressione confrontata con zero è già scomposta in polinomi di primo grado con lo studio del prodotto dei segni. *Risolvere disequazioni riconducibili a prodotti e divisioni di polinomi di 1° grado.</p>
3. Sistemi di disequazioni di 1° grado	<p>Conosce: Il procedimento risolutivo di sistemi di disequazioni di 1° grado.</p>	<p>È in grado di: Risolvere sistemi di disequazioni di 1° grado. *Risolvere sistemi di disequazioni costituite da espressioni riconducibili a prodotti e divisioni di polinomi di 1° grado.</p>



**ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO**

**MODELLO
PRO-DID-MAT**

Progettazione didattica della Materia

PQD04

Modulo 7: **GEOMETRIA EUCLIDEA**

CONTENUTI	OBIETTIVI (Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)	
	Conoscenze	Abilità
1.La dimostrazione	Conosce: Gli assiomi fondamentali per la retta. Gli assiomi fondamentali per il piano. Il concetto di implicazione semplice e doppia. Il concetto di teorema: ipotesi, tesi, tecnica del dimostrare.	È in grado di: Riconoscere un assioma, una definizione, un teorema. Saper declinare gli assiomi nei diversi registri linguistici della disciplina. Distinguere con esattezza i concetti di ipotesi e tesi e riconoscerli in ogni enunciato. Disegnare una figura geometrica descritta in un problema.
2.I triangoli	Conosce: La definizione di triangolo La classificazione dei triangoli in base ai lati. La classificazione dei triangoli in base agli angoli. I triangoli notevoli: isosceli, equilateri, rettangoli. La definizione di mediana, altezza, bisettrice di un triangolo, asse di un lato.	È in grado di: Classificare un triangolo. Tracciare le mediane di un triangolo. Tracciare le altezze di un triangolo. Tracciare le bisettrici di un triangolo.



ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO

MODELLO
PRO-DID-MAT

Progettazione didattica della Materia

PQD04

3. Congruenza tra triangoli

Conosce:
I triangoli e i tre criteri di congruenza.
Il primo criterio di congruenza dei triangoli.
Il secondo criterio di congruenza dei triangoli.
Le Proprietà di un triangolo isoscele.
Le Proprietà di un triangolo equilatero.
Il terzo criterio di congruenza dei triangoli.
***Le disuguaglianze nei triangoli.**

*Cenni ai luoghi geometrici.

È in grado di:
Utilizzare i criteri di congruenza dei triangoli in semplici contesti.
Ripercorrere la dimostrazione del primo criterio di uguaglianza dei triangoli.
Applicare in semplici dimostrazioni il primo criterio di uguaglianza dei triangoli.
Ripercorrere la dimostrazione del secondo criterio di uguaglianza dei triangoli.
Applicare in semplici dimostrazioni il secondo criterio di uguaglianza dei triangoli.
Ripercorrere le dimostrazioni relative alle proprietà del triangolo isoscele.
Individuare le proprietà dei triangoli isosceli in problemi dimostrativi.
*Ripercorrere la dimostrazione del terzo criterio di uguaglianza dei triangoli.
Applicare in semplici dimostrazioni il terzo criterio di uguaglianza dei triangoli.



ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO

MODELLO
PRO-DID-MAT

Progettazione didattica della Materia

PQD04

4. Rette parallele e perpendicolari	<p>Conosce:</p> <p>La definizione di rette perpendicolari.</p> <p>Il teorema dell'esistenza e unicità delle rette perpendicolari.</p> <p>La proiezione ortogonale di un punto e di un segmento su una retta.</p> <p>La distanza punto-retta.</p> <p>La nomenclatura degli angoli formati da rette tagliate da una trasversale</p> <p>La definizione di rette parallele.</p> <p>Il postulato di Euclide.</p> <p>L'enunciato del teorema delle parallele.</p> <p>Il criterio di parallelismo.</p> <p>L'enunciato dell'inverso del teorema delle rette parallele.</p> <p>* Il teorema dell'angolo esterno di un triangolo.</p> <p>La somma degli angoli interni di un poligono.</p> <p>I criteri di congruenza dei triangoli rettangoli.</p>	<p>È in grado di:</p> <p>Tracciare le proiezioni di punti e lati su una retta</p> <p>Tracciare la distanza punti-retta.</p> <p>Individuare coppie di angoli corrispondenti.</p> <p>Ripercorrere la dimostrazione del teorema delle rette parallele.</p> <p>Utilizzare i teoremi sul parallelismo in semplici contesti</p> <p>Definire le figure piane più semplici (triangoli-anche particolari-, quadrilateri).</p> <p>Ripercorrere la dimostrazione dell'inverso del teorema delle rette parallele.</p> <p>Applicare in semplici dimostrazioni l'inverso del teorema delle rette parallele.</p> <p>Dimostrare il Teorema dell'angolo esterno.</p> <p>Dimostrare il teorema della somma degli angoli interni di un triangolo</p> <p>*dimostrare il teorema relativo alla somma degli angoli interni di un poligono.</p> <p>*Dimostrare i Criteri di congruenza dei triangoli rettangoli</p> <p>*Applicare in semplici dimostrazioni i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli.</p>
5. Parallelogrammi e trapezi	<p>Conosce:</p> <p>La definizione di parallelogramma.</p> <p>Le proprietà del parallelogramma.</p> <p>La definizione di rombo, rettangolo, quadrato.</p> <p>Le proprietà dei principali quadrilateri.</p> <p>I trapezi e le loro proprietà.</p> <p>Le trasformazioni geometriche.</p>	<p>È in grado di:</p> <p>Enunciare i principali teoremi.</p> <p>Ripetere gli enunciati dei teoremi fondamentali.</p> <p>Riconoscere le proprietà più importanti dei poligoni</p>



ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO

MODELLO
PRO-DID-MAT

Progettazione didattica della Materia

PQD04

CLASSE SECONDA LICEO SCIENTIFICO SPORTIVO

MODULO/UNITA' DIDATTICA/ARGOMENTO (comprensivo di recuperi in itinere, verifiche e correzione) <i>Titolo</i>	DURATA <i>indicare le ore comprehensive di recupero</i>	PERIODO <i>I o II quadrim.</i>	NUMERO MINIMO DI VERIFICHE			
			<i>Scritte</i>	<i>Orali</i>	<i>Pratiche</i>	
1. Ripasso disequazioni modulo 6 (classe prima)	3	I				
2. Radicali	20+4	I	1	1		
3. Elementi di geometria analitica: retta	18+2	I	1	1		
4. Sistemi lineari di primo grado	15+3	I	1			
5. Elementi di geometria analitica: parabola	5+2	II	1	1		
6. Equazioni di secondo grado e di grado superiore, disequazioni non lineari	26+3	II				
7. Sistemi di secondo grado e di grado superiore	15+2	II			1	
8. Equazioni e disequazioni irrazionali e con modulo	10+3	II			1	
9. Geometria euclidea	30+4	I II	1	1		
totale	165					

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

Modulo 1: **RIPASSO DISEQUAZIONI LINEARI DI PRIMO GRADO**

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	<i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1. Disequazioni	Conosce: L'enunciato dei tre principi di equivalenza delle disequazioni e loro uso. La rappresentazione della soluzione mediante l'intervallo.	È in grado di: Risolvere una disequazione di 1° grado a coefficienti interi e frazionari. Rappresentare la soluzione in forma di relazione e in forma grafica su una retta orientata.
2. Disequazioni riconducibili a prodotti o divisioni di polinomi di 1° grado confrontate con zero	Conosce: Il procedimento risolutivo di disequazioni risolubili con l'analisi del segno dei singoli fattori.	È in grado di: Risolvere disequazioni la cui espressione confrontata con zero è già scomposta in polinomi di primo grado con lo studio del prodotto dei segni. *Risolvere disequazioni riconducibili a prodotti e divisioni di polinomi di 1° grado.
3. Sistemi di disequazioni di 1° grado	Conosce: Il procedimento risolutivo di sistemi di disequazioni di 1° grado.	È in grado di: Risolvere sistemi di disequazioni di 1° grado. *Risolvere sistemi di disequazioni costituite da espressioni riconducibili a prodotti e divisioni di polinomi di 1° grado.



**ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO**

**MODELLO
PRO-DID-MAT**

Progettazione didattica della Materia

PQD04

Modulo 2: **RADICALI**

CONTENUTI	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
	1. Definizione di radicale aritmetico. Condizione di esistenza di un radicale aritmetico. Proprietà invariante. Radicale irriducibile.	Conosce: la definizione di radicale aritmetico. La proprietà invariante dei radicali e sue applicazioni
2. Prodotto, quoziente, potenza e radice di un radicale.	Conosce: La procedura per il trasporto di un fattore sotto il segno di radice. La regola per il prodotto di due radicali. La regola per la divisione di due radicali. La regola per la potenza di un radicale	È in grado di: Moltiplicare e dividere radicali con indice diverso. Trasportare fattori dentro il segno di radice.
3. Radicali simili. Somma algebrica di radicali simili. Espressioni irrazionali.	Conosce: La procedura per il trasporto di un fattore fuori dal segno di radice. La regola per la somma di due radicali.	È in grado di: Trasportare fattori fuori dal segno di radice Sommare algebricamente dei radicali. Semplificare espressioni contenenti radicali
4. Radicali doppi.	Conosce: La formula dei radicali doppi.	È in grado di: *Trasformare un radicale doppio nella somma algebrica di due radicali semplici.
5. Razionalizzazione.	Conosce: I casi di razionalizzazione.	È in grado di: Razionalizzare il denominatore di una frazione con un fattore radicale. * Razionalizzare il denominatore di una frazione con una somma di due radicali.
6. Equazioni e disequazioni con coefficienti irrazionali		È in grado di: * Risolvere le equazioni a coefficienti irrazionali. * Risolvere sistemi di equazioni di primo grado a coefficienti irrazionali.

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

Modulo 3: **ELEMENTI DI GEOMETRIA ANALITICA: LA RETTA**

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	<i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1. Concetto di funzione Piano cartesiano	Conosce: La definizione di funzione. Il dominio e il codominio di una funzione. Gli zeri di una funzione. L'interpretazione grafica dello zero di una funzione.	È in grado di: Stabilire se una relazione è una funzione. Rappresentare i valori tabulati di una funzione sul piano cartesiano.
2. Equazione della retta	Conosce: Le coordinate di un punto sul piano. L'equazione della retta in forma esplicita e implicita. Il significato del coefficiente angolare. Le condizioni di parallelismo e perpendicolarità.	È in grado di: *Individuare un segmento nel piano e calcolarne lunghezza e punto medio. * Rappresentare graficamente segmenti. Rappresentare la retta nel piano cartesiano. Riconoscere rette parallele e rette perpendicolari.

Modulo 4: **SISTEMI LINEARI DI PRIMO GRADO**

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	<i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1. Definizione di sistemi di equazioni lineari di 1° grado	Conosce: La definizione di sistema di equazioni. La definizione di grado di un sistema. La definizione di sistema lineare in due incognite. La definizione di soluzione di un sistema di 2 equazioni lineari in due incognite. La classificazione dei sistemi in base al numero di soluzioni. I sistemi equivalenti e i principi di equivalenza.	È in grado di: Riconoscere il grado di un sistema. Ridurre in forma normale un sistema lineare di due equazioni in due incognite.
2. Sistemi di due equazioni e due incognite: Metodo di sostituzione, del confronto, di riduzione e di Cramer	Conosce: Il metodo di sostituzione. Il metodo di riduzione. Il metodo del confronto.	È in grado di: Risolverei un sistema lineare con almeno due metodi tra i seguenti: sostituzione, confronto, riduzione, Cramer.

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

	Il metodo di Cramer. Il metodo grafico.	Riconoscere, anche senza risolverlo, se un sistema è determinato, indeterminato o impossibile. Risolvere un sistema lineare a coefficienti irrazionali. *Risolvere un sistema lineare a coefficienti letterali. *Risolvere un sistema di tre equazioni in tre incognite. Risolvere problemi con sistemi lineari. Risolvere sistemi letterali interi e fratti.
--	--	--

Modulo 5: **ELEMENTI DI GEOMETRIA ANALITICA: LA PARABOLA**

CONTENUTI	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1. Rappresentazione grafica della funzione $y = ax^2 + bx + c$	Conosce: L'equazione della parabola. Il significato del coefficiente del termine di 2° grado nell'equazione della parabola.	È in grado di: Calcolare le coordinate del vertice di una data parabola. *Determinare l'equazione dell'asse di simmetria di una parabola. Determinare le coordinate dei punti di intersezione con l'asse y e in alcuni casi con l'asse x. Disegnare una parabola nel piano cartesiano.
2. Isometrie nel piano	Conosce: Il concetto di trasformazione geometrica.	È in grado di: Riconoscere e applicare isometrie nel piano.

Modulo 6: **EQUAZIONI DI SECONDO GRADO E DI GRADO SUPERIORE, DISEQUAZIONI NON LINEARI**

CONTENUTI	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1. Equazioni di 2° grado: Classificazione delle soluzioni in base al discriminante	Conosce: La definizione di radice di un'equazione di 2° grado. La forma canonica di una equazione di 2° grado.	È in grado di: Risolvere una equazione di 2° grado.



**ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO**

**MODELLO
PRO-DID-MAT**

Progettazione didattica della Materia

PQD04

Formula risolutiva delle equazioni di secondo grado	La classificazione delle soluzioni in base al discriminante (relazione tra il discriminante e le radici di un'equazione di 2° grado). La risoluzione di un'equazione di 2° grado completa con la formula risolutiva. * La formula ridotta. * La relazione tra le radici e i coefficienti di una equazione. * La scomposizione del trinomio di 2° grado.	Risolvere equazioni frazionarie numeriche riconducibili a equazioni di 2° grado. Applicare le relazioni tra le soluzioni di un'equazione e i suoi coefficienti. Scomporre il trinomio di 2° grado.
2. Equazioni parametriche		È in grado di: Risolvere equazioni parametriche. *Calcolare il discriminante e discutere sulla realtà delle radici. Impostare la soluzione di un problema tramite equazioni di 2° grado e risolverlo.
3. Equazioni di grado superiore al 2°	Conosce: La legge dell'annullamento del prodotto. Le equazioni risolubili con la scomposizione in fattori. Le equazioni risolubili utilizzando il teorema e la regola di Ruffini. Il teorema fondamentale dell'algebra. *Riconoscimento di equazioni binomie. *Riconoscimento di equazioni biquadratiche. *Riconoscimento di equazioni trinomie e reciproche.	È in grado di: Risolvere equazioni abbassabili di grado. Risolvere equazione binomie. Risolvere equazione biquadratiche. *Risolvere equazioni trinomie e reciproche. *Risolvere equazioni mediante scomposizione in fattori e utilizzando la regola di Ruffini.
4. Disequazioni di grado superiore al 1°	Conosce: La procedura per rappresentare con un grafico (utilizzando i segni + e -) il segno di un binomio di grado qualsiasi e il segno del trinomio di secondo grado (analisi dei segni). La rappresentazione del trinomio di secondo grado con la parabola e la determinazione dei suoi segni. *La procedura per la risoluzione di una disequazione biquadratica.	È in grado di: Risolvere una disequazione di 2° grado (in tutti i casi: $\Delta < 0$, $\Delta > 0$, $\Delta = 0$). Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo e fratte (con raccoglimento parziale, prodotto notevole o da scomporre con Ruffini). Risolvere disequazioni e sistemi di disequazioni contenenti polinomi di 2° grado.
5. Equazioni e funzioni con i valori assoluti		È in grado di: *Risolvere equazioni con un solo valore assoluto.

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

Modulo 7: **SISTEMI DI SECONDO GRADO E DI GRADO SUPERIORE**

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	<i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1. Sistemi di equazioni di equazioni di grado superiore al 1°	Conosce: I sistemi di secondo grado. I sistemi di grado superiore al 2° che si risolvono con particolari artifici.	È in grado di: Risolvere sistemi di 2° grado con il metodo della sostituzione. Risolvere utilizzando particolari artifici determinati sistemi di grado superiore al secondo. Risolvere problemi impostando un sistema.

Modulo 8: **EQUAZIONI E DISEQUAZIONI IRRAZIONALI E CON MODULO**

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	<i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
Equazioni e Disequazioni con valori assoluti Equazioni e Disequazioni irrazionali	Conosce: -le equazioni e le disequazioni con valori assoluti -le equazioni e le disequazioni irrazionali -i sistemi di disequazioni	È in grado di : -saper distinguere i vari casi e risolverle nel modo più opportuno.

Modulo 9: **GEOMETRIA EUCLIDEA**

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	<i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1. La circonferenza. Teoremi degli angoli al centro e alla circonferenza.	Conosce: La definizione di luogo geometrico.	È in grado di: Costruire la circonferenza per tre punti.



**ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO**

**MODELLO
PRO-DID-MAT**

Progettazione didattica della Materia

PQD04

<p>Teoremi sulle tangenti esterne a una circonferenza. Poligoni inscritti e circoscritti.</p>	<p>La circonferenza, il cerchio e le relative definizioni. Il teorema di esistenza e unicità della circonferenza per 3 punti. La definizione di raggio, diametro, arco, corda. La definizione di angolo al centro e angolo alla circonferenza. I teoremi relativi alle relazioni tra diametro, corde, archi. La posizioni reciproche di rette e circonferenze. La posizione reciproca tra due circonferenze. I teoremi relativi agli angoli al centro ed alla circonferenza. Il teorema delle tangenti alla circonferenza condotte da un punto esterno. I teoremi sulle corde. I punti notevoli di un triangolo. I poligoni inscritti e circoscritti a una circonferenza. I poligoni regolari. La condizioni necessarie e sufficienti per l'inscrittibilità e la circoscrittibilità dei quadrilateri.</p>	<p>Dimostrare i teoremi relativi alla circonferenza. Applicare i teoremi relativi ai poligoni inscritti e circoscritti alla circonferenza. * Riconoscere le condizioni affinché un quadrilatero sia inscrittibile o circoscrittibile ad una circonferenza.</p>
<p>2. La similitudine nei triangoli</p>	<p>Conosce: Il teorema di Talete e le sue conseguenze. Le figure simili. I criteri di similitudine dei triangoli. Le proprietà dei triangoli simili. La proporzionalità tra basi ed altezze di triangoli simili. I teoremi di Euclide. I triangoli rettangoli isosceli. I Triangoli rettangoli con angoli di 30° e di 60°.</p>	<p>È in grado di: Applicare il teorema di Talete. Applicare i criteri di similitudine tra triangoli. Applicare i teoremi relativi ai triangoli rettangoli. Risolvere problemi di geometria utilizzando i criteri di similitudine e con l'uso dell'algebra. Acquisire capacità logiche attraverso il procedimento deduttivo.</p>
<p>3. Equivalenza delle superfici piane</p>	<p>Conosce: La definizione di equivalenza di superfici piane. Il Primo e il secondo teorema di Euclide. Il Teorema di Pitagora. La misura delle aree dei poligoni.</p>	<p>È in grado di: Risolvere problemi applicando i teoremi di Euclide e di Pitagora con il linguaggio algebrico. Calcolare le aree di triangoli, parallelogrammi, trapezi e poligoni regolari.</p>
<p>4. Laboratorio</p>		<p>È in grado di: Costruire figure geometriche piane con un software opportuno. Applicare semplici trasformazioni geometriche nel piano cartesiano utilizzando opportuno software</p>



ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO

MODELLO
PRO-DID-MAT

Progettazione didattica della Materia

PQD04

COMPETENZE da raggiungere nel primo biennio del corso di studi
(obbligatorio)

Disciplinari
(obbligatorio)

Trasversali

(non modificabile dai coordinatori materia)

- È in grado di risolvere un'equazione numerica intera, frazionaria.
- È in grado di costruire il modello algebrico di un problema.
- È in grado di risolvere semplici problemi o esercizi utilizzando le tecniche elementari del calcolo algebrico.
- È in grado di collegare nozioni elementari di algebra e/o geometria e organizzarle in un percorso logico.
- È in grado di riconoscere i passi significativi di una dimostrazione algebrica e/o geometrica.
- È in grado di applicare formule e tecniche risolutive in un contesto noto.
- È in grado di controllare il risultato delle applicazioni.
- È in grado di utilizzare il simbolismo per rappresentare e studiare situazioni reali o interne alla Matematica
- È in grado di riconoscere ed usare con coerenza l'insieme numerico adatto a descrivere e risolvere problemi tratti dal mondo reale o interni alla Matematica.
- È in grado di descrivere, interpretare, risolvere situazioni problematiche semplici attraverso l'utilizzo del linguaggio aritmetico o algebrico.
- È in grado di operare servendosi dei principi fondamentali della geometria.
- È in grado di utilizzare in modo consapevole gli strumenti di calcolo automatico.
- È in grado di utilizzare strumenti informatici.

COMPETENZE COGNITIVE

Competenza: comprendere

- Comprendere il significato di un testo
- Sapersi concentrare sulla lettura (*trovare le strategie metodologiche e motivazionali personali.*)
- Utilizzare ogni strumento utile alla comprensione (*dizionario, chiedere aiuto, individuare parole-chiave, costruire mappe*)
- Riconoscere la questione posta

Competenza: rappresentare

- Riferire ciò che viene appreso
- Utilizzo di un linguaggio appropriato (*anche in funzione di ciò che voglio esprimere: concetti, emozioni, etc.*)
- Coerenza logica (argomentazione)
- Pertinenza della risposta

Competenza: rielaborare

- Operare sintesi
- Risolvere problemi
- Reperire informazioni e riconoscere l'autorevolezza delle fonti

COMPETENZE RELAZIONALI

Competenza: comunicare

- Disporre ad ascoltare (*imparare a prestare attenzione*)
- Trasmettere con chiarezza un messaggio
- Utilizzare un registro comunicativo adeguato al contesto

Competenza: partecipare e collaborare



**ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO**

**MODELLO
PRO-DID-MAT**

Progettazione didattica della Materia

PQD04

- È in grado di individuare e riconoscere proprietà di figure del piano.
- È in grado di Calcolare perimetri e aree di poligoni.
- È in grado di risolvere, per via grafica e algebrica, problemi che si formalizzano con disequazioni di primo grado.

- Interagire comprendendo e rispettando i diversi punti di vista
- Gestire la conflittualità
- Riconoscere e rispettare i diritti degli altri

Competenza: agire in modo autonomo e responsabile

- Sapersi inserire in modo propositivo e consapevole nella vita sociale
- Riconoscere i propri limiti e quelli altrui

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

CLASSE TERZA Liceo Scientifico Sportivo

MODULO/UNITA' DIDATTICA/ARGOMENTO (comprensivo di recuperi in itinere, verifiche e correzione) <i>Titolo</i>	DURATA <i>indicare le ore</i> <i>comprensive di recupero</i>	PERIODO <i>I o II</i> <i>quadrим.</i>	NUMERO MINIMO DI VERIFICHE		
			<i>Scritte</i>	<i>Orali</i>	<i>Pratiche</i>
1. Richiami di algebra e complementi di geometria Euclidea	18+2	I	1		
2. Goniometria	23+5	I	2	1	
3. Trigonometria	18+4	I	1	1	
4. Geometria analitica	34+7	II	3	1	
5. Trasformazioni geometriche di funzioni	17+4	II	1	1	
Totale	132				



**ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO**

**MODELLO
PRO-DID-MAT**

Progettazione didattica della Materia

PQD04

Modulo 1:RICHIAMI DI ALGEBRA e COMPLEMENTI DI GEOMETRIA EUCLIDEA

CONTENUTI	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
Ripasso di Disequazioni fratte e sistemi Disequazioni con valori assoluti Disequazioni irrazionali	Conosce: -le disequazioni frazionarie -le disequazioni con valori assoluti -le disequazioni irrazionali -i sistemi di disequazioni	È in grado di : -saper distinguere i vari casi e risolverle nel modo più opportuno.
La similitudine nei triangoli	Conosce: Il teorema di Talete e le sue conseguenze. Le figure simili. I criteri di similitudine dei triangoli. Le proprietà dei triangoli simili. La proporzionalità tra basi ed altezze di triangoli simili.	È in grado di: Applicare il teorema di Talete. Applicare i criteri di similitudine tra triangoli. Risolvere problemi di geometria utilizzando i criteri di similitudine e con l'uso dell'algebra.
Ripasso equivalenza delle superfici piane	Conosce: La definizione di equivalenza di superfici piane. Il Primo e il secondo teorema di Euclide. Il Teorema di Pitagora. I Triangoli rettangoli con angoli di 30° e di 60° e i triangoli rettangoli isosceli. La misura delle aree dei poligoni.	È in grado di: Applicare i teoremi relativi ai triangoli rettangoli. Risolvere problemi applicando i teoremi di Euclide e di Pitagora con il linguaggio algebrico. Calcolare le aree di triangoli, parallelogrammi, trapezi e poligoni regolari.



**ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO**

**MODELLO
PRO-DID-MAT**

Progettazione didattica della Materia

PQD04

Modulo 2: GONIOMETRIA

CONTENUTI	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
Definizione di angolo e sua misura Senno , coseno, tangente, cotangente, secante e cosecante di un angolo Archi associati	Conosce: - la definizione di misura di un angolo in gradi sessagesimali e in radianti. - la relazione fondamentale tra seno, coseno e tangente di un angolo. - le funzioni goniometriche di angoli associati e -riduzione al primo quadrante. - le funzioni goniometriche di angoli notevoli (0°, 30°, 45°, 60°, 90°) (con dimostrazione)	È in grado di: -saper definire il seno, il coseno e la tangente cotangente , secante e cosecante di un angolo generico. -saper definire e rappresentare il seno, il coseno e la tangente di un angolo sulla circonferenza goniometrica -saper eseguire operazioni sugli angoli ed archi associati. -saper trasformare gli angoli da gradi a radianti e viceversa. -saper applicare le formule di trasformazione tra funzioni goniometriche conoscendo il seno, il coseno o la tangente. -saper applicare le relazioni fra gli angoli associati per semplificare le funzioni goniometriche. *-Saper risolvere problemi sulla circonferenza con centro nell'origine con riferimenti alla goniometria.
Grafici delle funzioni goniometriche e delle loro inverse	Conosce: -la rappresentazione grafica delle funzioni seno e coseno e tangente e loro proprietà e periodicità -la rappresentazione grafica delle funzioni inverse di seno e coseno e tangente e loro proprietà e periodicità	È in grado di: *-saper disegnare i grafici delle funzioni inverse: $\arcsin(x)$, $\arccos(x)$, $\text{arctg}(x)$; e individuare i loro domini e codomini. - risolvere equazioni goniometriche elementari con seno, coseno e tangente.
Formule goniometriche	Conosce: -le formule di addizione e sottrazione. -le formule di duplicazione, bisezione e parametriche. *- le formule di Werner e Prostaferesi	È in grado di: -saper usare le formule di addizione, sottrazione, duplicazione e bisezione per dimostrare delle identità.



ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO

MODELLO
PRO-DID-MAT

Progettazione didattica della Materia

PQD04

Equazioni – disequazioni goniometriche	Conosce: -le equazioni goniometriche elementari. -le equazioni goniometriche di 2° grado. -le equazioni goniometriche lineari. -le equazioni goniometriche omogenee -la risoluzione di disequazioni goniometriche	È in grado di: - risolvere equazioni goniometriche elementari, di secondo grado o riconducibili a tali, lineari e omogenee individuando il metodo risolutivo opportuno riconoscendo la tipologia dell'equazione.
---	--	---

Modulo 3: TRIGONOMETRIA

CONTENUTI	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
Risoluzione di triangoli rettangoli e non. Teoremi dei seni , della corda e del coseno.	Conosce: -la relazione tra lati e angoli in un triangolo rettangolo e in uno qualsiasi. -il teorema della corda, dei seni e del coseno.	È in grado di: -risolvere problemi sul triangolo rettangolo e su un triangolo qualsiasi. -* Applicare la trigonometria alla geometria , alla fisica, alla topografia.



**ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO**

**MODELLO
PRO-DID-MAT**

Progettazione didattica della Materia

PQD04

Modulo 4: GEOMETRIA ANALITICA

CONTENUTI	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
Richiami sulla retta	Conosce: -la posizione reciproca tra due rette. -l'equazione del fascio improprio di rette. -l'equazione del fascio proprio di rette. -la condizione di parallelismo e di perpendicolarità per le equazioni di rette generiche. -la formula per determinare la distanza di un punto da una retta. -l'equazione dell'asse di un segmento e della bisettrice di un angolo.	È in grado di: -saper determinare l'intersezione fra rette (nei casi di parallelismo, incidenza, coincidenza) -scrivere l'equazione di un fascio improprio di rette assegnata una retta del fascio. -scrivere l'equazione di un fascio proprio assegnato il centro -saper determinare in un fascio rette l'equazione della retta soddisfacente a condizioni di parallelismo e perpendicolarità -saper calcolare la distanza tra due rette parallele. -saper risolvere problemi di geometria analitica con utilizzo di parametri.
Le coniche: circonferenza, parabola, ellisse, iperbole. Equazioni relative, loro Punti e rette critiche.	Conosce: - le caratteristiche e il grafico di una parabola. - le caratteristiche e il grafico di un'ellisse. - le caratteristiche e il grafico di un'iperbole. - le caratteristiche e il grafico di una circonferenza. - i loro punti critici e rette critiche. - ciascuna conica come luogo di punti. - la funzione omografica.	È in grado di: -saper riconoscere una conica dalla sua equazione. -saper disegnare nel piano una qualunque conica -saper intersecare due coniche. -determinare l'equazione delle tangenti da un punto esterno o con direzione assegnata. -saper disegnare una funzione omografica. -*saper risolvere problemi con fasci di coniche. -saper risolvere graficamente disequazioni. -*saper risolvere problemi articolati su più coniche contemporaneamente



**ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO**

**MODELLO
PRO-DID-MAT**

Progettazione didattica della Materia

PQD04

Modulo 5: TRASFORMAZIONI ALGEBRICHE DI FUNZIONI

CONTENUTI	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
Funzioni e loro caratteristiche	Conosce: -la definizione di funzione -la funzione lineare -la funzione quadratica -le funzioni inverse e invertibili, le funzioni pari e dispari. - le funzioni crescenti e decrescenti	È in grado di: -saper disegnare una funzione elementare e riconoscerne le più importanti proprietà. -*determinare l'inversa di una funzione -saper determinarne il dominio, le intersezioni con gli assi cartesiani e il segno di una funzione algebrica fratta.
Trasformazioni isometrie similitudini affinità	Conosce: -le trasformazioni geometriche piane. -la*Composizioni di trasformazioni. -L'equazione di una affinità, una similitudine, una omotetia -le equazioni di trasformazioni isometriche: simmetria assiale, simmetria centrale, traslazione e rotazione -le trasformazioni ed i grafici delle funzioni	È in grado di: -saper determinare l'equazione di una trasformazione e saperla caratterizzare -saper lavorare con le equazioni che caratterizzano una trasformazione. -saper determinare le trasformate di punti e rette. - saper individuare i punti uniti e le rette unite. -saper determinare la trasformata e la legge di trasformazione nei vari casi. -partire dai grafici di funzioni elementari e ricavare il grafico delle loro funzioni traslate, simmetriche e ruotate e tutte le altre trasformazioni.

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

CLASSE QUARTA Liceo Scientifico Sportivo

MODULO/UNITA' DIDATTICA/ARGOMENTO (comprensivo di recuperi in itinere, verifiche e correzione) <i>Titolo</i>	DURATA <i>indicare le ore</i> <i>comprensive di recupero</i>	PERIODO <i>I o II</i> <i>quadrим.</i>	NUMERO MINIMO DI VERIFICHE		
			<i>Scritte</i>	<i>Orali</i>	<i>Pratiche</i>
1. Ripasso e approfondimento su coniche e loro trasformazioni	7	I	1		
2. Calcolo combinatorio e probabilità	20+3	I	1	1	
3. Esponenziali e logaritmi	30+5	I-II	2	1	
4. Geometria solida	25+5	II	2	1	
5. Limiti di funzione e continuità	31+6	II	2	1	
Totale	132				

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

Modulo 1: RIPASSO E APPROFONDIMENTO SU CONICHE E LORO TRASFORMAZIONI

CONTENUTI	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
Le coniche:	Conosce: - le caratteristiche e il grafico di una parabola. - le caratteristiche e il grafico di un'ellisse. - le caratteristiche e il grafico di un'iperbole. - le caratteristiche e il grafico di una circonferenza. - i loro punti critici e rette critiche. - la funzione omografica.	È in grado di: -saper riconoscere una conica dalla sua equazione. -saper disegnare nel piano una qualunque conica
Le coniche e le loro trasformazioni nel piano	Conosce: -le trasformazioni geometriche piane. -la*Composizioni di trasformazioni. -L'equazione di una affinità, una similitudine, una omotetia -le equazioni di trasformazioni isometriche: simmetria assiale, simmetria centrale, traslazione e rotazione	È in grado di: -saper determinare l'equazione di una trasformazione e saperla caratterizzare -saper lavorare con le equazioni che caratterizzano una trasformazione. -saper determinare le trasformate di punti e rette. -saper individuare i punti uniti e le rette unite.e saperle disegnare

Modulo 2: CALCOLO COMBINATORIO E PROBABILITÀ

CONTENUTI	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
Calcolo combinatorio	Conosce:	È in grado di:



**ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO**

**MODELLO
PRO-DID-MAT**

Progettazione didattica della Materia

PQD04

Permutazioni. Disposizioni semplici e con ripetizione. Combinazioni semplici e con ripetizione.	<ul style="list-style-type: none">- le permutazioni.- la funzione fattoriale.- le disposizioni semplici e con ripetizione.- le combinazioni semplici e con ripetizione.- il coefficiente binomiale, il suo uso e proprietà relative.- la potenza di un binomio	<ul style="list-style-type: none">- saper risolvere semplici problemi applicando le formule relative.- saper calcolare la potenza n-esima di un generico binomio utilizzando la formula di Newton
Probabilità semplice e composta teorema di Bayes	Conosce: <ul style="list-style-type: none">- la definizione di spazio dei risultati e di evento.- la definizione di eventi elementari, certi, impossibili, aleatori.- le operazioni con gli eventi.- gli eventi compatibili ed incompatibili, gli eventi unici e ripetibili. – - la definizione di frequenza di un evento.- la definizione classica di probabilità- la definizione soggettivista di probabilità- la teoria assiomatica della probabilità: concetti fondamentali- il Teorema di Bayes e Bernoulli	È in grado di: <ul style="list-style-type: none">- saper riconoscere i vari tipi di eventi ed operare con essi- calcolare la probabilità di un evento utilizzando le diverse definizioni



**ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO**

**MODELLO
PRO-DID-MAT**

Progettazione didattica della Materia

PQD04

Modulo 3 : ESPONENZIALI E LOGARITMI

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	<i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
<p>Funzioni esponenziali e logaritmiche Equazioni e disequazioni logaritmiche e esponenziali</p>	<p>Conosce:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la descrizione e la rappresentazione della funzione esponenziale (suo dominio, codominio, grafico, caratteristiche della curva) - la definizione di logaritmo di un numero - i logaritmi naturali e decimali - la descrizione e la rappresentazione della funzione logaritmica (suo dominio, codominio, grafico, caratteristiche della curva) - le proprietà dei logaritmi - le proprietà del cambio di base di un logaritmo e $x = a^{\log_a(x)}$ - le equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche. 	<p>È in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tradurre una forma esponenziale in forma logaritmica e viceversa - determinare il valore di facili logaritmi (anche in modo approssimato). - semplificare o scomporre espressioni logaritmiche applicando le proprietà dei logaritmi. - risolvere equazioni esponenziali semplici $a^x = q$ oppure $a^{f(x)} = b$ con o senza l'uso dei logaritmi. Vari casi. - risolvere equazioni esponenziali del tipo $a^{f(x)} = a^{g(x)}$. - risolvere equazioni esponenziali riconducibili a equazioni di 1° o 2° grado con una sostituzione. - risolvere equazioni logaritmiche semplici: $\log_a(f(x)) = b$. - risolvere di equazioni logaritmiche del tipo $\log_a(f(x)) = \log_a(g(x))$ - risolvere equazioni logaritmiche riconducibili a equazioni di 1° o 2° grado con una sostituzione. - saper risolvere disequazioni esponenziali e logaritmiche



ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO

MODELLO
PRO-DID-MAT

Progettazione didattica della Materia

PQD04

Modulo 4 :GEOMETRIA SOLIDA

CONTENUTI	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
Geometria nello spazio euclideo	Conosce: <ul style="list-style-type: none">- le rette e i piani nello spazio.- la definizione di diedro.- gli angoloidi e loro proprietà.- poliedri, prismi, parallelepipedi, piramidi. Poliedri regolari.- corpi rotondi. Sfera, cilindro, cono.- la misura delle aree, delle superfici e dei volumi dei solidi.- il Principio di Cavalieri.- l'equivalenza dei poliedri.- il Teorema delle tre perpendicolari.- l'anticlessidra.	È in grado di: <ul style="list-style-type: none">- saper risolvere semplici problemi applicando le formule relative per determinare le superficie e il volume di solidi- saper risolvere problemi fissando l'incognita e utilizzando la trigonometria e la geometria euclidea.
Geometria analitica nello spazio cartesiano Equazioni di rette , piani e superfici solide	Conosce: <ul style="list-style-type: none">- le coordinate cartesiane nello spazio- l'equazione del piano- piani paralleli e perpendicolari- distanza di un punto dal piano- equazione della retta: ridotta , frazionaria e parametrica- superfici notevoli : *conica e sferica*funzioni in due variabili	È in grado di: <ul style="list-style-type: none">- saper lavorare con equazioni di rette e piani.- saper riconoscere rette e piani paralleli e perpendicolari.- saper risolvere semplici problemi con l'utilizzo delle formule.

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

Modulo 5: LIMITI DI FUNZIONE E CONTINUITÀ

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	<i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
LIMITI	Conosce: <ul style="list-style-type: none"> - limite di una funzione. - limiti destri e sinistri. - algebra dei limiti. - limiti notevoli. - asintoti: orizzontali, verticali ,obliqui. - teoremi dell'unicità del limite, del confronto e della permanenza del segno. - funzioni continue. - punti di discontinuità e loro specie. - teorema di Weierstrass - teorema di Darboux (dei valori intermedi) 	È in grado di: <ul style="list-style-type: none"> - saper determinare il limite di una funzione. - saper individuare eventuali asintoti orizzontali e obliqui. - riconoscere la specie di discontinuità - determinare il grafico probabile di una funzione



ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO

MODELLO
PRO-DID-MAT

Progettazione didattica della Materia

PQD04

CLASSE QUINTA Liceo Scientifico Sportivo

MODULO/UNITA' DIDATTICA/ARGOMENTO (comprensivo di recuperi in itinere, verifiche e correzione) <i>Titolo</i>	DURATA <i>indicare le ore comprehensive di recupero</i>	PERIODO <i>I o II quadrim.</i>	NUMERO MINIMO DI VERIFICHE		
			<i>Scritte</i>	<i>Orali</i>	<i>Pratiche</i>
1. Approfondimento limiti e continuità di una funzione	15	I	1		
2. Derivate	25+5	I	2	1	
3. Studio di funzione	20+3	I - II	2		
4. Probabilità	22+4	II	1 (2)		
5. Integrali e equazioni differenziali	32+6	II	1	1	
Totale	132				

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

Modulo 1: APPROFONDIMENTO LIMITI E CONTINUITÀ DI UNA FUNZIONE

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	<i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
3. Limite di una funzione	Conosce: <ul style="list-style-type: none"> - Limiti notevoli - Asintoti verticali, orizzontali e obliqui 	È in grado di: <ul style="list-style-type: none"> - determinare il limite di una funzione - individuare eventuali asintoti orizzontali, verticali e obliqui
4. Continuità di una funzione	Conosce: <ul style="list-style-type: none"> - Definizione di funzione continua in un punto - Punti di discontinuità di una funzione e loro classificazione - Teorema (di esistenza) degli zeri - Teorema di Weierstrass. - Teorema dei valori intermedi (o di Darboux) 	È in grado di: <ul style="list-style-type: none"> - individuare e classificare i punti di discontinuità di una funzione.

Modulo 2: DERIVATE

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	<i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
4. Derivata di una funzione ed algebra delle derivate	Conosce: <ul style="list-style-type: none"> - Definizione di derivata e suo significato geometrico - Derivabilità di una funzione - Punti stazionari e di non derivabilità - Derivate fondamentali - Derivata della somma di funzioni - Derivata del prodotto di funzioni - Derivata del quoziente - Derivate di una funzione elevata ad una funzione - Derivate di funzioni composte - *Derivata di una funzione inversa 	È in grado di: <ul style="list-style-type: none"> - derivare una qualunque funzione - utilizzare il significato geometrico della derivata per risolvere problemi - riconoscere punti di non derivabilità - riconoscere funzioni che soddisfano le ipotesi dei teoremi di Rolle e Lagrange e di individuare i punti la cui esistenza è garantita dai suddetti teoremi

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

	<ul style="list-style-type: none"> - Derivate di ordine superiore - * Differenziale di una funzione e suo significato geometrico - Teoremi sulle funzioni derivabili: teorema di Rolle e Lagrange 	
5. Monotonia di una funzione, punti stazionari e flessi	Conosce: <ul style="list-style-type: none"> - Crescenza e decrescenza di una funzione - *Teorema di Cauchy - Teorema di De L'Hopital. - Punti stazionari - Massimi minimi e flessi 	È in grado di: <ul style="list-style-type: none"> - determinare massimi minimi e flessi di una qualunque funzione. - risolvere un limite con l'uso della regola di De L'Hopital
6. Problemi di massimo e di minimo	Conosce: <ul style="list-style-type: none"> - L'utilizzo del calcolo differenziale per risolvere problemi di massimo e minimo relativi a geometria piana, solida, analitica e applicati alla realtà 	È in grado di: <ul style="list-style-type: none"> - risolvere problemi di massimo e di minimo di qualunque tipo.

Modulo 3: **STUDIO DI FUNZIONE**

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	<i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
	Conoscenze	Abilità
2. Studio di una funzione	Conosce: <ul style="list-style-type: none"> - Dominio, zeri e segno di una funzione. - Asintoti verticali, orizzontali ed obliqui. - Schema generale dello studio di una qualunque funzione. - Come passare dal grafico di una funzione a quello della sua derivata. 	È in grado di: <ul style="list-style-type: none"> - disegnare una qualunque funzione - determinare il grafico della funzione derivata e della funzione primitiva dato il grafico della funzione.

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

Modulo 4: **PROBABILITA'**

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	Conoscenze	Abilità
Probabilità	Variabili casuali discrete Distribuzione di probabilità discrete Distribuzione binomiale e di Poisson Variabili casuali continue. Distribuzioni di probabilità continue: esponenziale negativa, Gaussiana, Gaussiana standardizzata Valore atteso, deviazione standard e varianza	Saper calcolare valore atteso, deviazione standard e varianza di una variabile casuale discreta e continua in casi semplici Saper utilizzare la Gaussiana in applicazioni relative alle materie di indirizzo

Modulo 5: **INTEGRALI E EQUAZIONI DIFFERENZIALI**

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	<i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non essenziali)</i>	
)	Conoscenze	Abilità
5. Definizione di integrale e calcolo di integrali	Conosce: <ul style="list-style-type: none"> - Integrazioni immediate - Integrali di funzioni razionali fratte - Integrali per sostituzione - Integrazione per parti 	È in grado di: <ul style="list-style-type: none"> - risolvere un integrale e capire il suo significato
6. Integrale definito e sue applicazioni	Conosce: <ul style="list-style-type: none"> - L'integrale definito e sue proprietà - Teorema della media - Teorema fondamentale del calcolo integrale - Integrazioni di funzioni pari e dispari - Volume e superficie di un solido di rotazione - Volumi a fette - Lunghezza di una curva 	È in grado di: <ul style="list-style-type: none"> - Saper determinare le aree di figure piane. - Saper determinare il volume e superfici di rotazione di una figura piana
7. Integrali impropri	Conosce:	È in grado di:



**ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO**

**MODELLO
PRO-DID-MAT**

Progettazione didattica della Materia

PQD04

	- Integrali impropri di 1° e 2° tipo	- Saper risolvere un integrale improprio.
8. Equazioni differenziali	Conosce: <ul style="list-style-type: none">- Significato di equazione differenziale e suo integrale generale- Equazioni differenziali del primo ordine- Equazioni differenziali a variabili separabili- Problemi di Cauchy per le equazioni del primo e del secondo ordine- * Equazioni differenziali lineari del secondo ordine omogenee	È in grado di: <ul style="list-style-type: none">- risolvere equazioni differenziali del primo ordine- risolvere i problemi di Cauchy per equazioni del primo ordine e secondo ordine.

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

CRITERI DI VALUTAZIONE

PROVE SCRITTE			
Voto	Conoscenza	Competenze	Capacità
1	Impossibili da valutare	Assenti (Si rifiuta di svolgere la prova oppure questa viene ritirata perché lo studente è sorpreso a copiare)	Impossibili da valutare
2	Impossibili da valutare	Assenti o non rilevabili (prova a svolgere quanto richiesto ma rinuncia; non è in grado di applicare quanto appreso)	Impossibili da valutare
3	Sconnessa e gravemente lacunosa	Non rilevabili	Non riesce ad applicare le minime conoscenze
4	Frammentaria e gravemente lacunosa	Applicazione disorganica e incoerente	Commette gravi errori in situazioni già trattate
5	Frammentaria e lacunosa	Applicazione incompleta	Applica le minime conoscenze con qualche errore
6	Limitata agli elementi di base	Applicazione limitata	Sa applicare le conoscenze in situazioni semplici di routine
7	Completa degli elementi di base	Elaborazione semplice e non sempre completa	Sa applicare le conoscenze in situazioni nuove ma commette imprecisioni
8	Completa	Elaborazione corretta ed autonoma	Sa applicare le conoscenze in situazioni nuove ma commette imprecisioni
9	Completa e approfondita	Elaborazione fluida ed autonoma	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi in modo corretto
10	Completa e approfondita	Elaborazione che presenta elementi di originalità e senso critico	Applica autonomamente e correttamente le conoscenze anche a problemi più complessi; trova la soluzione migliore

Nel caso in cui la verifica sia articolata su più esercizi con peso diverso, per ogni esercizio viene applicata la griglia in maniera percentuale. Il voto finale è dato dalla somma dei punteggi rapportata a dieci.



**ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO**

**MODELLO
PRO-DID-MAT**

Progettazione didattica della Materia

PQD04

PROVE ORALI

Conoscenze	Capacità e Competenze	Linguaggio	Voto
Rifiuto di sottoporsi a verifica.	Rifiuto di sottoporsi a verifica.		1-2
Assenza totale dei contenuti disciplinari.	Tentativi di impostazione infruttuosi e concettualmente errati. Competenze assenti.	Linguaggio inadeguato	3
Esposizione con numerose lacune e con gravi errori.	Tentativi di impostazione frammentari e inconcludenti, commette errori di rilievo in fase applicativa. Competenze assenti.	Linguaggio inadeguato e non corretto	4
Conoscenza parziale dei contenuti nei loro aspetti enunciativi.	Le conoscenze sono applicate solo se guidato, con qualche errore sostanziale. Non emerge una strategia complessiva, sono presenti contributi limitati anche su temi fondamentali.	Linguaggio non sempre corretto ed appropriato	5
Conoscenza dei contenuti fondamentali nei loro aspetti enunciativi ed argomentativi.	Le conoscenze sono applicate in contesti semplici, senza errori sostanziali. Soluzione corretta solo in contesti noti.	Linguaggio semplice e corretto	6
Conoscenza organica dei contenuti.	Le conoscenze sono applicate correttamente e parzialmente rielaborate. Soluzione corretta e motivata anche in contesti nuovi.	Esposizione sicura e uso di un corretto formalismo matematico.	7
Conoscenza completa dei contenuti disciplinari nei loro aspetti enunciativi, descrittivi, deduttivi.	Soluzione corretta e motivata, accompagnata dall'interpretazione dei risultati ottenuti. Capacità argomentative.	Esposizione sicura e sintetica. Uso di un corretto formalismo matematico	8
Conoscenza completa e approfondita dei contenuti disciplinari nei loro aspetti enunciativi, descrittivi, deduttivi.	Soluzione corretta e motivata, che manifesta capacità di sintesi e di collegamento. Capacità di collegamento autonome accompagnata da capacità argomentative.	Esposizione sicura e sintetica. Uso di un corretto formalismo matematico	9
Conoscenza completa e approfondita dei contenuti disciplinari nei loro aspetti enunciativi, descrittivi, deduttivi	Apporti personali. Capacità di collegamento autonome accompagnata da capacità argomentative.	Esposizione sicura e sintetica. Uso di un corretto formalismo matematico	10

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

MODALITA' DIDATTICHE

Si sta valutando di ripristinare prove per classi parallele che coinvolgano le seconde e le quarte e/o di lavorare su gruppi di classi parallele con verifiche comuni preparate da docenti interessati. Le correzioni delle prove del debito sono collegiali.