

## PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTO PER MODULI

a.s.2021/2022

Insiemi numerici e teoria degli insiemi	
Contenuti	Competenze
Insiemi $N, Z, Q$ : operazioni e proprietà. Strutture algebriche su $N, Z, Q$ . Definizione di insieme e rappresentazioni. Operazioni sugli insiemi.	Lavorare con gli insiemi numerici per risolvere le operazioni definite su di essi. Comprendere la definizione ricorsiva e analitica lavorando su esempi caratteristici. Individuare le proprietà delle operazioni e riconoscere le strutture di gruppo ed anello. Conoscere le operazioni di unione, intersezione, passaggio al complementare, prodotto cartesiano e le proprietà di tali operazioni.

Logica	
Contenuti	Competenze
Calcolo delle proposizioni e connettivi logici. Proprietà delle operazioni logiche. Correlazione tra operazioni logiche ed insiemistiche. Calcolo dei predicati e teoria della dimostrazione	Trovare i valori di verità delle proposizioni complesse sia con le tabelle di verità che con le proprietà. Riconoscere le tautologie e le contraddizioni. Riconoscere i tipi di ragionamento. Operare con gli insiemi di verità. Riconoscere le condizioni necessarie, sufficienti, necessarie e sufficienti.

Algebra 1	
Contenuti	Competenze
Calcolo letterale: traduzione dal linguaggio naturale a linguaggio formale. Monomi. Polinomi. Frazioni algebriche. Equazioni di primo grado. Sistemi di equazioni di primo grado. Disequazioni di primo grado. Disequazioni di primo grado.	Conoscenza del calcolo letterale con applicazioni a semplici problemi. Definizione di monomio, di grado di un monomio, operazioni con monomi e definizione della struttura algebrica sull'insieme dei monomi. Definizione di polinomio, di grado di un polinomio, di polinomio ordinato, omogeneo. Operazioni sui polinomi e definizione della struttura algebrica sull'insieme dei polinomi. Divisione e regola del resto con dimostrazione. Fattorizzazione di un polinomio. Definizione di frazione algebrica e operazioni. Definizione di parametro e risoluzioni di equazioni parametriche anche per via grafica. Risoluzione di disequazioni di primo grado. Risoluzione di sistemi di equazioni di primo grado anche per via grafica.

Geometria 1	
Contenuti	Competenze
Assiomi della geometria euclidea. Definizioni della geometria euclidea. Criteri di congruenza. Proprietà dei triangoli isosceli. Perpendicolarità e parallelismo. Proprietà dei quadrilateri e dei parallelogrammi. Teorema di Talete.	Conoscere le definizioni di angolo, angoli adiacenti, consecutivi, operazioni definite sugli angoli, di retta e parti della retta. Conoscere gli assiomi nella formulazione di Hilbert. Dimostrare i criteri di congruenza, le proprietà dei triangoli isosceli, delle relazioni tra lati e angoli di un triangolo, dei teoremi sul parallelismo, delle proprietà dei parallelogrammi e dei trapezi. Dimostrare il teorema di Talete. Risolvere per ogni argomento problemi per via sintetica.

Statistica e probabilità 1	
Contenuti	Competenze
Metodi di raccolta dei dati e loro rappresentazione. Valori centrali e calcolo della varianza. Definizione di probabilità .	Raccogliere dati statistici semplici, anche con l'utilizzo di un dispositivo mobile con applicazioni dei sensori. Rappresentare i dati raccolti nelle varie modalità. Conoscere il significato dei valori centrali e della varianza. Risolvere semplici problemi di probabilità che implicino la sola definizione classica.

Relazioni e funzioni 1	
Contenuti	Competenze
Relazioni e proprietà. Relazioni di ordine e di equivalenza. Funzioni e proprietà. Grafici di funzioni: retta e parabola.	Definire la relazione come sottoinsieme del prodotto cartesiano. Riconoscere le relazioni sugli insiemi e rappresentarle in modi diversi. Definire le proprietà e da queste riconoscere le relazioni di equivalenza e di ordine. Definire le funzioni nei vari contesti. Definire la crescita e la decrescenza, l'iniettività e la suriettività. Riconoscere tali proprietà nei grafici. Rappresentare retta e parabola e funzioni definite per intervalli che si riconducano alle rappresentazioni della retta e della parabola anche contenenti moduli.

Geometria 2	
Contenuti	Competenze
Luoghi geometrici. Punti notevoli di un triangolo. Circonferenza e cerchio. Poligoni inscritti e circoscritti. Proporzionalità. Similitudine. Triangoli simili.	Riconoscere i luoghi geometrici. Dimostrare le proprietà della bisettrice di un angolo e dell'asse di un segmento. Dimostrare: le proprietà dei punti notevoli: incentro, circocentro, excentro,

	<p>baricentro, ortocentro, il teorema sull'esistenza e unicità della circonferenza per tre punti non allineati, i teoremi relativi alle proprietà delle corde, delle posizioni reciproche retta e circonferenza e posizioni reciproche di due circonferenze. Conoscere le definizioni dei poligoni inscritti e circoscritti ad una circonferenza e dimostrare i teoremi sulle proprietà dei quadrilateri inscritti e circoscritti ad una circonferenza. Conoscere i concetti di grandezze omogenee, misurabili e proporzionali. Dimostrare il teorema sulla proporzionalità ed applicarlo per ridefinire il teorema di Talete. Trasformazioni geometriche: traslazioni, simmetrie, omotetie, dilatazioni, similitudine: definizioni, proprietà, elementi uniti. Definire la similitudine. Dimostrare i teoremi sulla similitudine dei triangoli. Dimostrare i teoremi di Euclide. Applicare i teoremi per determinare il rapporto tra raggio e lati dei triangoli inscritti e circoscritti ad un triangolo. Risolvere esercizi di geometria sintetica. Risolvere problemi con impostazione dell'incognita che applichino i teoremi citati.</p>
--	--

Algebra 2	
Contenuti	Competenze
<p>Numeri irrazionali e numeri reali. Radicali. Equazioni e disequazioni di secondo grado e di grado superiore al secondo. Equazioni e disequazioni irrazionali.</p>	<p>Dimostrare l'irrazionalità di <math>\sqrt{2}</math>. Rappresentare gli irrazionali sulla retta dei numeri reali. Definire la struttura algebrica sui reali. Definire il concetto di radice quadrata e di radice di indice pari e di radice cubica e di radice di indice dispari. Lavorare sul dominio delle funzioni irrazionali. Definire le operazioni sui radicali ed applicarli nella risoluzione di equazioni di primo grado a coefficienti irrazionali. Equazioni di secondo grado a coefficienti numerici e letterali. Proprietà delle radici di un'equazione di secondo grado ed equazioni parametriche. Segno del trinomio e disequazioni di secondo grado. Disequazioni intere e fratte. Sistemi di disequazioni di secondo grado. Risoluzione di sistemi di equazioni di secondo grado. Risoluzione di problemi di geometria con equazioni e sistemi. Risoluzioni di disequazioni irrazionali.</p>

Geometria Analitica 1	
Contenuti	Competenze
<p>Coordinate sulla retta. Piano cartesiano. Retta. Coniche. Trasformazioni geometriche</p>	<p>Individuare le proprietà della disuguaglianza delle misure sulla retta. Equazioni della retta. Studio del parallelismo e della perpendicolarità. Studio dei fasci di rette. Equazioni delle coniche come luoghi geometrici. Posizioni coniche –retta e coniche-coniche. Rappresentazioni grafiche di funzioni irrazionali e di curve riconducibili allo studio delle coniche, anche con uno o più moduli.</p>

Geometria euclidea e Geometria analitica nello spazio	
Contenuti	Competenze
<p>Assiomi del piano. Perpendicolarità nello spazio . Aree e volumi delle figure solide. Coordinate nello spazio. Rette, piani, sfera.</p>	<p>Conoscenza degli assiomi del piano. Perpendicolarità: dimostrazione del teorema delle tre perpendicolari. Definizione di diedro e di sezione di diedro. Conoscenza delle figure solide e del metodo per sviluppo per il calcolo delle aree e della equi-scomponibilità e del principio di Cavalieri per il calcolo dei volumi. Risoluzione di problemi che richiedono la conoscenza delle formule del calcolo di aree e volumi di prisma, piramide, tronco di piramide, cono, tronco di cono, sfera e parti della sfera. Distanza tra due punti nello spazio. Equazione del piano. Determinare equazioni di rette e piani nello spazio. Rappresentare le rette e i piani. Parallelismo tra piani. Parallelismo tra rette e piano. Perpendicolarità piano retta. Equazione della sfera.</p>

Esponenziali e logaritmi	
Contenuti	Competenze
<p>Funzione esponenziale. Funzione logaritmo.</p>	<p>Conoscere le proprietà delle funzioni esponenziale e logaritmo e da esse ricavare, tramite le trasformazioni, il grafico delle funzioni composte. Ricavare le proprietà dei logaritmi. Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.</p>

Probabilità 2	
Contenuti	Competenze
Calcolo combinatorio. Probabilità classica e assiomatica. Gioco equo.	Raggruppamenti di oggetti. Disposizioni semplici e con ripetizioni. Permutazioni semplici e con ripetizioni. Combinazioni semplici e con ripetizioni. Binomio di Newton. Definizione classica di probabilità e relativi esercizi con utilizzo anche del calcolo combinatorio. Probabilità ed insieme degli eventi .Rappresentazione degli eventi con gli insiemi e deduzione dalla rappresentazione delle leggi del prodotto logico degli eventi e della soma logica. Probabilità condizionata. Teorema di Bayes. Concetto di gioco equo come media pesata. Distribuzioni di probabilità discrete e continue.

Trigonometria	
Contenuti	Competenze
Funzioni goniometriche dirette ed inverse. Equazioni e disequazioni goniometriche. Problemi. Applicazioni.	Rappresentazione grafica delle funzioni circolari e delle inverse anche con applicazione di trasformazioni dalle fondamentali. Archi associati. Conoscenza ed applicazione delle regole di addizione e sottrazione, duplicazione, bisezione, Werner e prostaferesi e loro applicazione per la risoluzione di equazioni e disequazioni goniometriche. Teoremi sui triangoli rettangoli e corollari sui triangoli qualunque

Limiti	
	Competenze
Intorni sulla retta. Punti di accumulazione e isolati di un insieme. Limiti di funzioni e successioni.	Topologia sulla retta: definire gli intorni sulla retta. Definire il punto di accumulazione, l'estremo inferiore e superiore di un insieme e verificare la loro esistenza per insiemi caratteristici. Collegare i concetti di punto di accumulazione e di intorno nella verifica dei limiti per funzioni intere, fratte, logaritmiche, esponenziali, irrazionali, delle quali si

	<p>possa dedurre il grafico per trasformazioni o di cui si voglia rappresentare il grafico probabile. Enunciare i teoremi sui limiti (unicità, confronto, permanenza del segno) ed applicarli nel calcolo dei limiti. Dimostrare i limiti notevoli. Studio dei punti di discontinuità di una funzione.</p>
--	--

Derivate	
Contenuti	Competenze
Calcolo delle derivate. Problemi di massimo e minimo. Grafici di funzioni.	<p>Definizione di derivata e sua interpretazione geometrica. Dimostrazione delle regole di derivazione dei polinomi, delle potenze, della funzione esponenziale, della funzione logaritmica, delle funzioni seno, coseno, tangente, e delle funzioni circolari inverse dopo aver enunciato i teoremi sulle derivate della somma di funzioni, del prodotto di funzioni, della funzione inversa, delle funzioni composte. Definizione di differenziale di una funzione e sua interpretazione geometrica. Applicazione per l'approssimazione di valori decimali. Studio dei punti di non derivabilità. Studio dei punti estremanti di una funzione tramite lo studio delle derivate. Grafico di una funzione e della sua derivata. Problemi massimo e minimo anche con riferimento a problemi di fisica.</p>

Integrali ed equazioni differenziali	
Contenuti	Competenze
Integrale indefinito. Calcolo delle aree e integrale definito. Calcolo dei volumi. Equazioni differenziali	<p>Definizione di area sottesa da una curva. Funzione integrale Dimostrazione del teorema della media e del teorema di Torricelli Barrow. Calcolo dei volumi di rotazione intorno agli assi, dei volumi delle figure solide la cui sezione è una figura piana nota, dei volumi come somma di aree.</p> <p>Equazioni differenziali risolubili con separazione di variabile. Equazioni differenziali del primo e secondo ordine ( verifica e formula risolutiva)</p>