

LICEO SCIENTIFICO STATALE "RENATO DONATELLI"

Anno scolastico 2019/2020

PIANO DI LAVORO ANNUALE

CLASSE	SEZIONE	MATERIA	DOCENTE
<u>3</u>	<u>A</u>	<u>MATEMATICA</u>	<u>Anna Ceravolo</u>

1. ANALISI DELLA SITUAZIONE INIZIALE DELLA CLASSE

Il gruppo è costituito da 26 alunni, di cui 23 provenienti dalla stessa classe e 3 nuovi elementi arrivati quest'anno.

Non è stato fatto un test d'ingresso perchè si conosceva la classe già dal biennio, ma solo alcune verifiche orali per verificare livelli di partenza dei nuovi inseriti i quali hanno rivelato alcune carenze ma soprattutto il non allineamento dei programmi svolti. Si cercherà di ovviare al problema ripetendo i concetti necessari quando saranno richiesti per la trattazione dei nuovi argomenti. Durante l'ora di potenziamento verranno organizzate attività diversificate per gruppi per aiutare gli elementi in difficoltà.

Tutti gli studenti hanno un comportamento corretto, ordinato e rispettoso; ben abituati alla lezione dialogata, quasi tutti gli alunni consentono un clima di *collaborative learning*, riescono a formulare congetture e ad analizzare, in modo guidato, contesti e situazioni problematiche nuove.

In generale è buona la capacità di procedere in modo autonomo per ragionamenti logici e per strategie risolutive che non siano di tipo ripetitivo, lo studio invece è in alcuni casi approfondito e in altri di tipo mnemonico. Il livello di partenza della classe è comunque discreto

Nel biennio è stato affrontato lo studio di un linguaggio di programmazione e i ragazzi sono interessati a proseguire anche se in modo eterogeneo.

Va comunque sottolineata l'ottima disponibilità degli alunni e la loro buona motivazione; l'interesse della maggior parte dei ragazzi sembra essere spontaneo, pertanto il programma non dovrebbe subire rallentamenti.

2. APPORTO SPECIFICO DELLA MATEMATICA AL RAGGIUNGIMENTO DELLE FINALITÀ EDUCATIVE E DEGLI OBIETTIVI TRASVERSALI COMUNI

OBIETTIVI EDUCATIVI:

Il Consiglio di classe persegue lo sviluppo delle competenze-chiave di cittadinanza:

- **Imparare ad imparare:** organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale ed informale), anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro.

- **Progettare:** elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti.

- **Comunicare**

o *comprendere* messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali)

o *rappresentare* eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).

- **Collaborare e partecipare:** interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.

- **Agire in modo autonomo e responsabile:** sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità.

- **Risolvere problemi:** affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.
- **Individuare collegamenti e relazioni:** individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.
- **Acquisire ed interpretare l'informazione:** acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.

OBIETTIVI COGNITIVI

Il Consiglio di classe fa propri gli obiettivi cognitivi comuni a tutti i Licei e gli obiettivi propri dello specifico indirizzo liceale appresso riportati

RISULTATI DI APPRENDIMENTO COMUNI A TUTTI I LICEI

5. Area scientifica, matematica e tecnologica

- Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica, saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico, conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà.
- Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.
- Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento; comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.

3. FINALITÀ E OBIETTIVI SPECIFICI DELLA DISCIPLINA

Finalità:

- Acquisire una mentalità scientifica, nel senso di avere consapevolezza di sé e della realtà circostante;
- Acquisire un atteggiamento mentale nuovo, disponibile al cambiamento, con capacità di autoaggiornamento per essere in grado di dominare in ogni momento la realtà in rapida evoluzione;
- Costruire un sapere matematico, come parte del complessivo patrimonio conoscitivo dello studente;
- Usare in modo appropriato il linguaggio matematico, esprimersi e comunicare in modo chiaro ed univoco;
- Sapere storicamente la genesi e l'evoluzione delle idee fondamentali
- L'abitudine a vedere la matematica non come scienza compiuta ma in continua evoluzione, la certezza storica che non c'è l'assolutismo matematico.

Obiettivi:

- Sviluppare le dimostrazioni all'interno di sistemi assiomatici proposti (o liberamente costruiti);
- Operare con il simbolismo matematico riconoscendo le regole sintattiche di trasformazione di formule;
- Utilizzare metodi e strumenti di natura probabilistica (e inferenziale);
- Affrontare situazioni problematiche di varia natura avvalendosi di MODELLI matematici atti alla rappresentazione;
- Saper cogliere nella lettura di un testo le informazioni essenziali al raggiungimento di un obiettivo prefissato scartando quelle che risultano inutili allo scopo;
- Costruire procedure di risoluzione di un problema e, ove sia il caso, tradurle in programmi per il computer;
- Risolvere problemi geometrici per via sintetica o per via analitica,
- Interpretare intuitivamente situazioni geometriche spaziali;
- Applicare le regole della logica in campo matematico,
- Saper usare i procedimenti induttivi e deduttivi nella formazione dei concetti;
- Utilizzare consapevolmente elementi del calcolo differenziale;
- Riconoscere il contributo dato dalla matematica alle scienze sperimentali;
- Comprendere il rapporto tra scienza e tecnologia e il valore delle più importanti innovazioni tecnologiche;
- Inquadrare storicamente l'evoluzione delle idee matematiche fondamentali;
- Cogliere interazioni fra pensiero filosofico e pensiero matematico

Obiettivi minimi:

- All'interno degli obiettivi precedentemente elencati, e alla luce degli argomenti di seguito illustrati, si ritengono obiettivi minimi quelli inerenti all'applicazione delle conoscenze, competenze e capacità in contesti già noti, cioè in ambiti dove l'alunno si è precedentemente allenato magari con l'aiuto del docente: conoscenza ed enunciati dei teoremi (senza la loro dimostrazione), applicazione di procedure di calcolo, risoluzione di problemi il cui modello è già noto.

4. DEFINIZIONE DELLE CONOSCENZE, ABILITA' / CAPACITA', COMPETENZE, CHE DOVRANNO ESSERE ACQUISITE DAGLI STUDENTI

Conoscenze	Abilità	Competenze
<p>EQUAZIONI E DISEQUAZIONI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equazioni a coefficienti interi - Equazioni irrazionali - Disequazioni intere - Disequazioni frazionarie - Equazioni irrazionali - Disequazioni irrazionali - Equazioni/disequazioni con valori assoluti 	<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere un'equazione polinomiale indicandone il grado - Risolvere un'equazione polinomiale utilizzando la legge di annullamento del prodotto - Risolvere un'equazione polinomiale utilizzando il Teorema di Ruffini - Risolvere equazioni irrazionali, dopo averne stabilito l'insieme di definizione - Risolvere disequazioni di II grado (metodo della parabola) - Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo - Risolvere disequazioni frazionarie - Risolvere equazioni e disequazioni con valori assoluti - Costruire il modello risolutivo, contenente equazioni e disequazioni, per la risoluzione di un problema geometrico - Sapere risolvere un'equazione irrazionale ad indice pari, limitando le soluzioni tramite disequazioni opportune - Sapere risolvere una disequazione irrazionale ad indice dispari o pari, riconoscendo quanti sistemi vanno impostati 	<ul style="list-style-type: none"> - Individuare strategie appropriate per risolvere problemi che hanno come modello equazioni/disequazioni (anche irrazionali o con valori assoluti)
<p>FUNZIONI E GRAFICI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le funzioni reali - La funzione valore assoluto e le funzioni composte con essa - Concetto di limite per via intuitiva - Grafici continui e grafici discontinui - Alcune caratteristiche delle funzioni: zeri; monotonia; invertibilità 	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguere tra diversi tipi di funzioni reali e riconoscere le funzioni algebriche - Determinare l'insieme di definizione delle funzioni - Disegnare il grafico di funzioni polinomiali composte con le funzioni valore assoluto, parte intera o diversamente definite per casi - Determinare intuitivamente, aiutandosi con il grafico, il limite per x che tende ad un numero a, da destra o da sinistra - Distinguere funzioni iniettive da quelle non iniettive; suriettive da quelle non suriettive; invertibili da quelle non invertibili - Esaminare le caratteristiche di continuità o discontinuità del grafico di una funzione - Stabilire alcune caratteristiche di una funzione (limitatezza, monotonia, mandamenti all'infinito) - Riconoscere se una funzione è invertibile, e, nel caso, trovarne la funzione inversa 	<ul style="list-style-type: none"> - Leggere ed interpretare grafici - Riconoscere e classificare proprietà
<p>SUCCESSIONI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Successioni e serie - Progressioni aritmetiche - Progressioni geometriche 	<ul style="list-style-type: none"> - Definire una successione - Possedere l'idea intuitiva di limite di una successione - Distinguere tra successioni convergenti, divergenti, indeterminate - Applicare il principio d'induzione per dimostrare alcune proprietà numeriche - Definire e riconoscere progressioni aritmetiche e progressioni geometriche - Determinare l'ennesimo termine di una progressione aritmetica - Determinare la somma dei primi n termini di una progressione aritmetica - Determinare l'ennesimo termine di una progressione geometrica - Determinare la somma dei primi n termini di una progressione geometrica - Definire una serie numerica - Distinguere tra serie divergenti, convergenti, indeterminate - Distinguere i diversi comportamenti di una serie geometrica secondo i valori della ragione - Successioni di numeri razionali e introduzione ai numeri irrazionali; definizione di numero reale a partire da successioni contigue di numeri razionali. 	<ul style="list-style-type: none"> • Scegliere modelli adatti ad interpretare la realtà

<p style="text-align: center;">TRASFORMAZIONI GEOMETRICHE PIANE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Isometrie - Dilatazioni e omotetie - Similitudini - Trasformazioni geometriche e grafici di funzioni 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper scrivere le equazioni dei tipi seguenti di isometrie: traslazione, simmetria rispetto ad una retta parallela all'asse x o all'asse y, simmetria centrale rispetto ad un punto di coordinate date - Saper scrivere le equazioni di una dilatazione lungo gli assi cartesiani, e di un'omotetia, di centro l'origine, o di centro un punto qualsiasi - Saper individuare gli invarianti di una dilatazione e di un'omotetia - Saper determinare, conoscendo le equazioni di una trasformazione geometrica piana e le coordinate di un punto, le coordinate di punto trasformato - Saper determinare, conoscendo le equazioni di una trasformazione geometrica piana e l'equazione di una curva, l'equazione della curva trasformata - Saper riconoscere da un sistema di due equazioni in x, y, se si tratta delle equazioni di un'omotetia, e nel caso individuare gli elementi caratteristici - Saper definire una similitudine come composizione di un'isometria ed un'omotetia, e riconoscere le equazioni - Saper tracciare il grafico di funzioni del tipo $y = f(x) , y = f(x),$ $y = kf(x); y = f(kx);$ $y = f(x) + k; y = f(x + k)$ 	<ul style="list-style-type: none"> • Congetturare e dimostrare: <ul style="list-style-type: none"> ▪ riconoscere la necessità delle dimostrazioni ▪ ideare e studiare le congetture matematiche ▪ sviluppare e valutare dimostrazioni ▪ selezionare ed usare i vari tipi di dimostrazione di proprietà geometriche: diretta, per assurdo • Verificare l'applicabilità di un teorema e dedurne le conseguenze
<p>SIMILITUDINI (appunti distribuiti)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Omotetie e similitudini - Teoremi (sui triangoli): del circocentro, delle mediane e del baricentro, della bisettrice - Teoremi (sulle circonferenze): delle due tangenti, delle due corde, delle due secanti, della tangente e della secante - I due teoremi di Euclide - I tre criteri di similitudine per i triangoli <p>Fine dicembre</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Definire un'omotetia e una similitudine - In un sistema di riferimento cartesiano, scrivere le equazioni di una omotetia di centro un punto qualsiasi dato e di rapporto dato; viceversa saper riconoscere da un'equazione se si tratta di un'omotetia, e nel caso individuare gli elementi caratteristici - Scrivere le equazioni della trasformazione composta di un'omotetia con una isometria - Saper trovare, tramite le equazioni di una similitudine, le coordinate del punto trasformato di un punto dato, e l'equazione del luogo geometrico trasformato di un luogo geometrico di equazione data - Dimostrare i teoremi sulle similitudini ricorrendo alle trasformazioni geometriche - Applicare i teoremi sulle similitudini in problemi numerici e parametrici - In una data situazione problematica, scegliere un'incognita, riconoscerne il campo di variabilità, determinare, in funzione dell'incognita scelta, l'espressione di una grandezza richiesta, ottenendo una funzione avente un preciso significato geometrico e, se tale funzione è lineare o quadratica, disegnare l'arco utile che descrive la situazione geometrica, individuandone eventualmente valori massimo e minimo assoluti 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacità di tipo procedurale: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mettere in formule uno "spoken problem" ▪ Catalogare e differenziare classi di problemi ▪ Scegliere un modello ▪ Richiamare teoremi e conoscenze ▪ Calcolare ▪ Giudicare la logicità dei calcoli numerici in base al confronto fra i dati ed i risultati
<p>IL PIANO CARTESIANO: LA RETTA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distanza tra due punti - Punto medio di un segmento e baricentro di un triangolo - Equazioni della retta implicite ed esplicite; coefficiente 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper determinare la distanza tra due punti di coordinate date, ed il punto medio di un segmento date le coordinate degli estremi; saper determinare il baricentro di un triangolo conoscendo le coordinate dei tre vertici - Saper tracciare il grafico di una retta rappresentata da una data equazione lineare in x, y - Saper distinguere rette parallele o perpendicolari dalle equazioni - Saper tracciare il grafico di funzioni lineari contenenti valori assoluti - Saper determinare la distanza punto-retta conoscendo le 	

<p>angolare; condizione di parallelismo e di perpendicolarità di due rette</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funzioni lineari - Distanza di un punto da una retta - Fasci di rette - Problemi geometrici affrontati con metodo analitico e con metodo sintetico - bisettrici degli angoli formati da due rette 	<p>coordinate del punto e l'equazione della retta, in forma implicita o esplicita</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saper risolvere problemi sulle rette per via analitica - Date le equazioni di due rette, saper determinare l'equazione del fascio di rette generato (ad un solo parametro): saper distinguere fasci propri ed impropri - Per le equazioni ad un solo parametro di un fascio di rette: saper determinare le rette generatrici, la retta del fascio mancante, il centro del fascio (se proprio), la retta parallela o perpendicolare ad una retta data - Determinare l'equazione dell'asse di un segmento, come luogo di punti - Saper rappresentare semipiani, segmenti, semirette, angoli e poligoni mediante disequazioni - Saper dimostrare sia per via sintetica sia per via analitica che le tre altezze di un triangolo passano tutte per uno stesso punto - Esser consapevoli che un problema geometrico può avere un procedimento risolutivo di tipo sintetico e un altro di tipo analitico, e che è opportuno scegliere di volta in volta il percorso più semplice - Date le equazioni di due rette, saper determinare le equazioni delle due bisettrici degli angoli individuati 	
<p style="text-align: center;">CIRCONFERENZE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equazione di una circonferenza nel piano cartesiano - Condizioni per determinare l'equazione di una circonferenza - Intersezioni tra una retta ed una circonferenza - Grafici di alcune funzioni irrazionali (quando costituiscono una semicirconferenza) - Fasci di circonferenze; asse radicale 	<ul style="list-style-type: none"> - Determinare l'equazione di una generica circonferenza, partendo dalla definizione di circonferenza come luogo geometrico - Determinare l'equazione della circonferenza di dati centro e raggio - Determinare il centro ed il raggio di una circonferenza di equazione data - Caratterizzare e riconoscere l'equazione di una circonferenza - Determinare il ruolo dei coefficienti a, b, c nell'equazione di una circonferenza - Saper risolvere problemi sulla circonferenza con metodo analitico e metodo geometrico. In particolare individuare la strada più breve per determinare l'equazione di una circonferenza conoscendo: <ul style="list-style-type: none"> o tre punti non allineati appartenenti alla circonferenza o due punti della circonferenza e l'equazione di una retta per cui passa il centro o l'equazione di una retta tangente, le coordinate del punto di tangenza, l'equazione di una retta contenente il centro o le equazioni di due rette tangenti ed una condizione sul centro - Determinare le intersezioni tra una retta ed una circonferenza date le equazioni rispettive - Determinare la tangente ad una circonferenza in un suo punto (metodo della geometria euclidea e metodo analitico) e le tangenti condotte da un punto esterno - Saper interpretare graficamente alcuni tipi di equazione irrazionale - Saper interpretare graficamente e risolvere alcuni tipi di disequazioni irrazionali - Costruire l'equazione del fascio generato da due circonferenze di equazioni date, determinare l'asse radicale, individuare i punti base del fascio facendo uso dell'equazione dell'asse radicale - Data l'equazione di un fascio di circonferenze, saper individuare punti base, asse radicale, e le particolari circonferenze rispondenti a particolari richieste 	<ul style="list-style-type: none"> • Sviluppare e valutare dimostrazioni • Distinguere tra costanti, variabili indipendenti, dipendenti, parametri • Interpretare ogni ente geometrico (punto, retta curva, intersezione tra curve, ecc.) correlandolo al corrispondente ente algebrico • Distinguere tra luogo geometrico e funzione <p>Differenziare tutte le coniche cogliendo analogie e caratteri distintivi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generalizzare per differenziare classi di problemi • Competenze che riguardano strategie cognitive e processi mentali: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ricostruire algebricamente una figura geometrica (geom. Analitica) ▪ Scomporre un problema complesso (Top – Down)
	<ul style="list-style-type: none"> - Definire l'ellisse e tracciarla approssimativamente dati i suoi fuochi e un numero reale k 	

<p style="text-align: center;">ELLISSI</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'ellisse - L'equazione di un'ellisse - Ellisse e retta 	<ul style="list-style-type: none"> - Determinare l'eccentricità di un'ellisse - Determinare l'equazione di un'ellisse di centro l'origine ed assi coincidenti con gli assi cartesiani, o riconducibile a tale tipo mediante traslazione - Determinare, conoscendo l'equazione di un'ellisse, le coordinate dei fuochi e l'eccentricità - Saper risolvere problemi sull'ellisse per via analitica 	
<p style="text-align: center;">PARABOLE</p> <ul style="list-style-type: none"> - La parabola - L'equazione della parabola - Parabola e retta 	<ul style="list-style-type: none"> - Definire la parabola come luogo geometrico ed enunciarne le caratteristiche - Conoscere le proprietà focali della parabola e dell'ellisse - Determinare l'equazione di una parabola con asse parallelo all'asse x, o all'asse y - Disegnare una parabola di uno dei due tipi specificati nel punto precedente, nota la sua equazione oppure alcuni suoi elementi geometrici caratterizzanti (vertice, fuoco, direttrice) - Equazione di una parabola con vertice nell'origine, e con vertice qualsiasi: significato del coefficiente a (concavità); traslazione di una parabola - Determinare l'equazione di una parabola passante per tre punti, oppure date tre altre condizioni sufficienti - Determinare le intersezioni tra una retta ed una parabola date le equazioni rispettive - Determinare la tangente ad una parabola in un suo punto e le tangenti condotte da un punto esterno - Disegnare una parabola di equazione data, dopo averne determinato il vertice e le intersezioni con gli assi cartesiani 	
<p style="text-align: center;">IPERBOLI</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'iperbole - L'equazione dell'iperbole - Iperbole e retta - Trasformazioni geometriche applicate ad iperboli 	<ul style="list-style-type: none"> - Definire l'iperbole e tracciarla approssimativamente dati i suoi fuochi e un numero reale k - Determinare gli asintoti e l'eccentricità di un'iperbole - Determinare l'equazione di un'iperbole di centro l'origine ed assi coincidenti con gli assi cartesiani, o riconducibile a tale tipo mediante traslazione - Determinare, conoscendo l'equazione di un'iperbole, le coordinate dei fuochi, l'eccentricità e gli asintoti - Disegnare approssimativamente un'iperbole data la sua equazione - Riconoscere due iperboli coniugate - Riconoscere l'iperbole equilatera come grafico della funzione della proporzionalità inversa - Saper tracciare il grafico di una funzione omografica 	
<p style="text-align: center;">CONICHE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le sezioni coniche - Le intersezioni tra retta e conica - Intersezioni tra coniche - Fasci di coniche 	<ul style="list-style-type: none"> - Individuare e distinguere i diversi tipi di sezioni di una superficie conica con un piano - Individuare e riconoscere le coniche degeneri - Stabilire il tipo di conica a partire dall'equazione di secondo grado che la rappresenta - Descrivere le caratteristiche geometriche comuni delle coniche - Determinare le intersezioni tra una conica ed una retta - Data una conica, trovare in un insieme di rette quella tangente - Data una retta, trovare in un insieme di coniche quella tangente - Interpretare geometricamente e risolvere il sistema formato dalle equazioni di due coniche (in casi semplici) - Costruire l'equazione a due parametri e l'equazione ad un solo parametro del fascio di rette generato da due rette di equazioni date - Costruire l'equazione del fascio generato da due circonferenze di equazioni date, determinare l'asse radicale, individuare i punti base del fascio - Determinare le intersezioni tra due circonferenze facendo uso dell'equazione dell'asse radicale 	<ul style="list-style-type: none"> • Classificare una conica assegnata l'equazione generale • Riconoscere analogie strutturali

	<ul style="list-style-type: none"> - Discutere un problema geometrico parametrico di secondo grado, nei casi in cui esso si può ricondurre allo studio delle intersezioni tra una conica (di solito una parabola) e le rette di un fascio - Determinare le caratteristiche geometriche di un fascio generato da due circonferenze - Determinare le intersezioni tra due coniche - Descrivere le caratteristiche generali di un fascio di coniche 	
FUNZIONI GONIOMETRICHE <ul style="list-style-type: none"> - Misura di un angolo in radianti - Coseno e seno di un numero reale - Le funzioni $y=\cos x$, $y=\sin x$, $y=\tan x$ - Corrispondenze goniometriche inverse - Equazioni goniometriche elementari 	<ul style="list-style-type: none"> - Definire il radiante come unità di misura degli angoli - Convertire le misure degli angoli da gradi a radianti e viceversa - Definire la circonferenza goniometrica e individuare i suoi angoli al centro in posizione normale - Definire il coseno e il seno di un numero reale - Dimostrare la relazione fondamentale tra coseno e seno - Determinare il coseno e il seno delle ampiezze di alcuni angoli particolari - Determinare il coseno o il seno di ampiezze di angoli opposti, complementari o supplementari - Esaminare le caratteristiche dei grafici delle funzioni $y=\cos x$, $y=\sin x$ - Definire la tangente di un numero reale sia funzionalmente che geometricamente - Scrivere i valori assunti dalla tangente per alcuni valori particolari, senza far uso di macchinetta calcolatrice - Esaminare le caratteristiche del grafico della funzione $y=\tan x$ - Determinare tutti i valori di x dei quali si conosce $\cos x$, $\sin x$, o $\tan x$ - Definire le funzioni arcocoseno, arcoseno e arcotangente indicandone l'insieme di definizione e il codominio - Risolvere elementari equazioni goniometriche (immediate e con una sola funzione goniometrica) - Risolvere elementari equazioni goniometriche formate da un polinomio scomponibile o da un polinomio omogeneo 	<ul style="list-style-type: none"> • Costruire modelli interpretativi della realtà • Riconoscere ed applicare concetti nei contesti esterni alla matematica (fenomeni periodici) •
STATISTICA <ul style="list-style-type: none"> - Gli indici centrali di una distribuzione statistica - Gli indici di dispersione di una distribuzione statistica - Rappresentare i dati 	<ul style="list-style-type: none"> - Individuare le opportune modalità con le quali si presenta un carattere statistico - Calcolare la media aritmetica, moda, mediana, intervallo di variazione di un insieme di dati - Calcolare lo scarto quadratico medio di una distribuzione di dati - Valutare quale tra due insiemi di dati, aventi la stessa media, ha minore dispersione - Rappresentare graficamente, in modo opportuno, un insieme di dati - Saper organizzare i dati relativi a due caratteri, in una tabella a doppia entrata. - Saper individuare, data una tabella a doppia entrata, le distribuzioni marginali e le distribuzioni condizionate - Saper riconoscere se due caratteri sono dipendenti o indipendenti - Saper determinare il grado di dipendenza tra due caratteri quantitativi (correlazione) calcolando la covarianza - Saper determinare il coefficiente di correlazione lineare tra due variabili statistiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere ed applicare la matematica nei contesti esterni. • Usare modelli adatti a rappresentare fenomeni sociali
INFORMATICA <ul style="list-style-type: none"> - Metodo top-down e bottom-up per la scomposizione di un problema - Linguaggio C: 	<ul style="list-style-type: none"> - Introduzione al C (compilatore Dev C/C++): le strutture fondamentali (dal Pascal al C) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Strutture fondamentali: variabili e casting; cicli di while e do..while; cicli di for, case; array. - Scomporre un problema in sottoproblemi. - Utilizzare function in C - Distinguere tra variabili locali e variabili globali - Distinguere tra parametri passati per valore e parametri 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare consapevolmente il linguaggio • Riconoscere problemi matematici non

<ul style="list-style-type: none"> - Variabili, casting e strutture fondamentali - Variabili strutturate in C <p>Lungo il corso di tutto l'a.s.</p>	<p>passati per indirizzo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conoscere function ricorsive - Utilizzare array unidimensionali - Conoscere algoritmi per la ricerca di Max/min - Conoscere alcuni algoritmi di ordinamento 	<p>risolubili algebricamente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere la necessità di metodi numerici per una soluzione approssimata di un problema
--	---	--

Testo in uso: - Leonardo Sasso: *LA MATEMATICA A COLORI* vol. 3 EDIZ. BLU edizioni PETRINI

Allegato:

Il Problema di risolvere “Problemi”: una capacità

Il tentativo di distillare gli atti elementari che conducono alla risoluzione di un problema, conduce all’individuazione di alcune competenze particolarmente significative, non sempre in sequenza ordinata, anzi interagenti spesso fra loro:

- 1) Mettere in formule uno “*spoken problem*”:
 - a) Analisi del testo:
 - i) Conoscere i termini
 - ii) Comprendere il linguaggio specifico
 - iii) Individuare le parole chiave: *informazioni* o *obiettivi*
 - iv) Individuare, ed eliminare, eventuali informazioni e dati *superflui*;
 - v) Sfruttare i *suggerimenti* del testo
 - b) Conoscenza di norme e convenzioni per un linguaggio simbolico comune, chiaro e rigoroso.
- 2) Catalogare e differenziare i problemi per tipi diversi cogliendo analogie e differenze
- 3) Scegliere il modello, se non implicito nel problema, quello più conveniente rispetto a chiarezza, velocità di esecuzione e precisione della soluzione.
- 4) Richiamare conoscenze:
 - a) Riconoscere le proprietà della figura:
 - i) Riconoscere elementi fissi
 - ii) Riconoscere elementi dinamici
 - iii) Individuare gli elementi incogniti
 - b) Conoscere procedure di tipo algebrico
 - c) Applicare le conoscenze teoriche nel contesto specifico
- 5) Analizzare i dati
 - a) Variabilità delle incognite
 - b) Accettabilità dei risultati:
 - i) ordine di grandezza dei risultati anche in relazione ai dati
 - ii) scoprire e correggere gli errori
- 6) Confrontare soluzioni possibili (anche all’interno dello stesso modello)
- 7) Paragonare più modelli (*comprendere per differenziare*)

Vanno evidenziate anche alcune capacità che riguardano le strategie cognitive:

- 1) Ricostruibilità algebrica della figura (Problema di geometria, specialmente analitica)
- 2) Capacità di TOP-DOWN per scomporre un problema complesso

Tutti i precedenti punti possono essere diversamente valutati a seconda che si tratti di:

- a) Risolvere per tipologie già note
- b) Risolvere in contesti nuovi

5. VALUTAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI

La valutazione del processo di apprendimento degli alunni sarà effettuata attraverso verifiche formative, durante lo svolgimento di ogni unità didattica, con lo scopo di acquisire informazioni sul processo in atto e quindi individuare la necessità di avviare opportune modalità di recupero, e, attraverso verifiche sommative alla fine di ciascuna delle stesse.

5.1. VALUTAZIONE FORMATIVA E SOMMATIVA

La valutazione formativa sarà effettuata attraverso verifiche, non programmate, che avranno per oggetto:

- 1) Il lavoro svolto a casa
- 2) L'attività nel laboratorio di informatica
- 3) Contributi alla lezione mediante interventi di chiarimento o di approfondimento
- 4) Domande a cui l'allievo dovrà rispondere dal posto

La valutazione sommativa sarà effettuata attraverso:

- 1) le interrogazioni (con scadenze non programmate);
- 2) la somministrazione di test a domande aperte e/o chiuse (con scadenze programmate);
- 3) i compiti in classe (con scadenze programmate).

Nella valutazione sommativa, saranno stati ritenuti "obiettivi minimi" i seguenti:

- acquisizione di conoscenza/ comprensione di tutti i contenuti svolti (richiamo della terminologia, di simboli e convenzioni, di concetti e generalizzazioni, dimostrazione di aver interpretato e capito i concetti stessi);
- acquisizione di capacità di calcolo secondo regole imparate precedentemente;
- acquisizione di capacità di utilizzo dei modelli, degli strumenti e dei metodi appresi per risolvere situazioni problematiche in contesti ed in modi nei quali l'alunno è stato precedentemente esercitato.

Per valutazioni superiori al livello discreto si terrà conto non solo della conoscenza degli enunciati ma anche della loro dimostrazione, si valuterà inoltre la capacità di applicazione dello studente dimostrata in contesti non abituali, dove non si era precedentemente esercitato.

5.2 NUMEROMINIMODI CONTROLLISOMMATIVIPER OGNI PERIODO

Sono state stabilite per il primo periodo almeno tre prove da acquisire attraverso interrogazioni e/o test scritti, di cui due prove scritte da acquisire attraverso compiti in classe; nella seconda parte dell'a.s. (pentamestre) le verifiche scritte saranno almeno tre e almeno due le prove orali.

5.3. GRIGLIE PER LA VALUTAZIONE DELLE PROVE SCRITTE ED ORALI

In accordo con quanto stabilito nel gruppo disciplinare di matematica, la valutazione delle prove orali sarà di tipo globale, tenendo presente i seguenti indicatori, e relativi livelli:

INDICATORI	LIVELLI
Comprensione dei quesiti	<ul style="list-style-type: none">• Autonoma• Guidata
Conoscenza dei contenuti teorici della disciplina	<ul style="list-style-type: none">• Scarsa• Insufficiente• Sufficiente• Discreta• Vasta
Applicazione dei concetti e delle procedure	<ul style="list-style-type: none">• Carente• Insicura• Sufficiente• Discreta• Ottima
Uso del linguaggio specifico	<ul style="list-style-type: none">• Approssimativo• Accettabile• Efficace e corretto

e adottando la seguente griglia:

Griglia per la valutazione delle prove orali

<i>Livello</i>	<i>Voto</i>	<i>Descrittori</i>
Eccellente	10	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscenze complete e approfondite, competenze sicure, espresse con eccellenti capacità critiche e di rielaborazione personale; - capacità di produrre autonome trattazioni sulla materia in esame, originali sia per forma che per contenuto; - capacità di trovare soluzioni diverse a uno stesso problema.
Ottimo	9	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscenze complete e approfondite e competenze sicure, espresse in modo corretto; - buone capacità di analisi/ sintesi/ collegamento in contesti già in precedenza presentati all'alunno dall'insegnante o attinti da libri; - capacità di affrontare con argomentazioni complete un problema nuovo, ma collegato ad argomenti già svolti.
Buono	8	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscenze complete e competenze adeguate, supportate da buone capacità comunicative; - capacità di riprodurre in modo preciso collegamenti già presentati dall'insegnante o da libri.
Discreto	7	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscenze abbastanza complete ma non sempre approfondite; competenze accettabili, capacità di collegamento solo se opportunamente guidate.
Sufficiente	6	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscenza e comprensione dei concetti essenziali; - competenze comunicative semplici; - capacità di valutazione poco evidenti; - incerta la capacità di esposizione.
Mediocre	5	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscenze solo parziali (dal punto di vista quantitativo); - conoscenze accettabili (dal punto di vista qualitativo), ma espresse con incerta competenza comunicativa e rielaborativa.
Insufficiente	4	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscenze molto limitate (dal punto di vista quantitativo);; - conoscenze (dal punto di vista qualitativo) di livello mediocre, ma espresse con competenza comunicativa e rielaborativa inaccettabile.
Scarso/molto scarso	3	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscenze molto scarse o nulle, espresse con gravi scorrettezze.

Le prove scritte saranno strutturate:

- impostando problemi e quesiti in stretta coerenza con l'unità tematica svolta in classe e formulandoli in modo agile e snello, al fine di rendere più agevole l'analisi testuale e l'eventuale scelta da parte dello studente;
- l'articolazione delle questioni sarà ispirata al criterio di una complessità graduale e a quello della non necessaria interdipendenza tra loro
- problemi e quesiti saranno predisposti in modo che permettano di misurare e quindi valutare, nel modo più oggettivo possibile, il livello di apprendimento raggiunto in relazione alle conoscenze, competenze, capacità suddette.

La valutazione delle prove scritte sarà effettuata con la seguente griglia

Griglia di valutazione della prova scritta di **Matematica**

INDICATORI	DESCRITTORI
<p><u>COMPRESIONE</u> Analizzare la situazione problematica, identificare i dati ed interpretarli. Effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari</p>	<p>Analisi completa, interpretazione efficace dei dati, collegamenti adeguati, uso appropriato dei codici grafico - simbolici Analisi pressoché completa, interpretazione dei dati abbastanza efficace, sufficienti collegamenti grafico - simbolici Analisi abbastanza adeguata e identificazione sostanzialmente corretta dei dati e dei collegamenti grafico - simbolici Analisi parziale, identificazione dei dati complessivamente adeguata, scarsi collegamenti, uso limitato dei codici grafico - simbolici Analisi carente e frammentaria, identificazione dei dati modesta, uso limitato dei codici grafico - simbolici Analisi scarsa e identificazione dei dati scadente, uso scorretto dei codici grafico - simbolici, collegamenti non dichiarati Analisi gravemente scadente ed identificazione dei dati inconsistente, uso scorretto o assente dei codici grafico - simbolici, collegamenti non dichiarati</p>
<p><u>INDIVIDUAZIONE DI CONOSCENZE E DI METODI</u> Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione. Analizzare possibili strategie risolutive ed individuare la strategia più adatta</p>	<p>Conoscenza completa e approfondita dei concetti matematici con scelte strategiche consapevoli Conoscenza pressoché completa dei concetti matematici con scelte strategiche consapevoli Conoscenza abbastanza completa dei concetti matematici con scelte strategiche accettabili Conoscenza essenziale dei concetti matematici con scelte risolutive modeste Conoscenza carente e frammentaria dei concetti matematici con cenni di scelte risolutive Conoscenza scarsa dei concetti matematici con scelte risolutive non sempre adeguate Conoscenza gravemente scadente dei concetti matematici con scelte risolutive inadeguate</p>
<p><u>SVILUPPO DEL PROCESSO RISOLUTIVO</u> Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari</p>	<p>Risoluzione corretta e completa della problematica con utilizzo di regole in modo preciso e chiaro Risoluzione pressoché completa della problematica con utilizzo di regole in modo abbastanza preciso Risoluzione abbastanza completa della problematica con utilizzo di regole in modo adeguato Risoluzione parzialmente corretta della problematica con utilizzo di regole in modo sostanzialmente adeguato Risoluzione carente e frammentaria della problematica con utilizzo modesto delle regole Risoluzione parziale della problematica e utilizzo delle regole scadente Risoluzione gravemente scadente della problematica e utilizzo delle regole inadeguato</p>
<p><u>ARGOMENTAZIONE</u> Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema</p>	<p>Commento completo e corretto della scelta strategica; processo esecutivo e coerenza dei risultati Commento pressoché completo e corretto della scelta strategica; processo esecutivo e coerenza dei risultati abbastanza articolato Commento abbastanza completo della scelta strategica; processo esecutivo e coerenza dei risultati Commento non del tutto esauriente della scelta strategica; processo esecutivo e coerenza dei risultati abbastanza adeguato Commento carente e frammentario della scelta strategica; processo esecutivo e coerenza dei risultati Commento scarso della scelta strategica; processo esecutivo e coerenza dei risultati motivati in modo insufficiente Commento gravemente scadente della scelta strategica; processo esecutivo e coerenza dei risultati</p>

- Calcolo del voto della prova
 Il voto assegnato alla verifica si ottiene attribuendo ai vari esercizi un punteggio e applicando la formula

$$\text{Voto} = \frac{\text{PunGrezzo Re alizzato}}{\text{PunGrezzo Totale}} \times 8 + 2 =$$

- In tal modo un punteggio ottenuto pari alla metà del punteggio massimo corrisponde alla sufficienza. Per l'assegnazione dei punteggi ai singoli esercizi in fase di stesura della prova e in fase di correzione si considerano i quattro indicatori declinati nei livelli indicati dai descrittori.

Griglia per indicare il giudizio globale

<u>COMPrensIONE</u>	<u>INDIVIDUAZIONE DI CONOSCENZE E DI METODI</u>	<u>SVILUPPO DEL PROCESSO RISOLUTIVO</u>	<u>ARGOMENTAZIONE</u>
<input type="checkbox"/> Ottimo	<input type="checkbox"/> Ottimo	<input type="checkbox"/> Ottimo	<input type="checkbox"/> Ottimo
<input type="checkbox"/> Buono	<input type="checkbox"/> Buono	<input type="checkbox"/> Buono	<input type="checkbox"/> Buono
<input type="checkbox"/> Discreto	<input type="checkbox"/> Discreto	<input type="checkbox"/> Discreto	<input type="checkbox"/> Discreto
<input type="checkbox"/> Sufficiente	<input type="checkbox"/> Sufficiente	<input type="checkbox"/> Sufficiente	<input type="checkbox"/> Sufficiente
<input type="checkbox"/> Mediocre	<input type="checkbox"/> Mediocre	<input type="checkbox"/> Mediocre	<input type="checkbox"/> Mediocre
<input type="checkbox"/> Insufficiente	<input type="checkbox"/> Insufficiente	<input type="checkbox"/> Insufficiente	<input type="checkbox"/> Insufficiente
<input type="checkbox"/> Gravemente Insufficiente			

5.4. ANALISI DIAGNOSTICA DEGLI INSUCCESSI SCOLASTICI

I test di ingresso, tutte le verifiche, formative e sommative, e l'analisi degli errori più frequenti permetteranno di individuare le diverse difficoltà incontrate dagli alunni nella fase di apprendimento.

5.5. INTERVENTI INTEGRATIVI A SOSTEGNO DEGLI ALUNNI IN DIFFICOLTÀ DI APPRENDIMENTO

Premesso che le normali attività didattiche di esercitazione alla lavagna e/o di gruppo (previste durante e/o al termine di ogni unità didattica e prima della verifica sommativa) e di correzione degli esercizi assegnati per il lavoro a casa (previste essenzialmente all'inizio di ogni lezione), rappresentano già modalità di interventi per il superamento delle difficoltà di apprendimento rivolti all'intera classe, detti interventi saranno effettuati:

- 1) programmando apposite lezioni dedicate al recupero contenutistico e/o metodologico di argomenti svolti, rivolte all'intera classe;
- 2) attraverso appositi corsi integrativi, in orario extracurricolare, rivolti soltanto a quegli alunni che hanno accumulato particolari ritardi nell'apprendimento.

6. PARTECIPAZIONE AD ATTIVITÀ PLURIDISCIPLINARI E/O INTERDISCIPLINARI

La classe partecipa alle gare individuali delle olimpiadi di matematica ed informatica e alle gare a squadre di informatica una squadra di classe di 4 elementi + 2 riserve.

Il consiglio di classe ha individuato le seguenti aree pluridisciplinari.

5.1. TEMATICA 1: IL MOVIMENTO

5.2. TEMATICA 2: L'UOMO E LA NATURA

5.3. TEMATICA 3: LO SPAZIO E IL TEMPO



Terni, lì 07/12/2019

FIRMA

Anna Ceravolo

Firma autografa sostituita a mezzo stampa ai sensi dell'Art. 3 comma 2 del D. Legis. n°39/1993.