

**I.I.S.S “ Di Vittorio-Lattanzio”
Via Teano n. 123 Roma**



A.S. 2015-16

Programmazione di MATEMATICA

classe QUARTA SEZ G Liceo scientifico (opzione scienze applicate)

Insegnante: prof. Giovanni Donnarumma

LIVELLI DI PARTENZA

-

INDIVIDUAZIONE DEI PREREQUISITI

Lo scrivente conosce la classe in quanto è stato insegnante anche nei precedenti tre anni di corso. La classe risulta eterogenea sia per capacità che per impegno nello studio.

Nel primissimo periodo dell'anno è stato effettuato un breve ripasso delle conoscenze acquisite nei precedenti anni di corso, che costituiscono prerequisiti fondamentali.

Durante il corso del corrente anno scolastico si terrà conto, come detto, delle diverse capacità dei singoli studenti e si cercherà di motivare quelli meno avvezzi allo studio, si cercherà anche di valorizzare il ruolo degli allievi più capaci e studiosi in modo che siano sempre di più un punto di riferimento per la classe.

FINALITA

- Saper leggere e utilizzare un linguaggio formale, corretto e sintetico
- Saper produrre elaborati che comportino l'applicazione delle regole studiate e utilizzare modelli matematici per la risoluzione di problemi
- Far acquisire capacità di matematizzazione della realtà mediante l'osservazione e la successiva riproduzione di essa in opportuni modelli
- Sviluppare le abilità logiche del pensiero, le capacità operative di calcolo e della comunicazione
- Sviluppare le capacità di ragionamento induttivo e deduttivo
- Sviluppare l'attitudine a sistemare logicamente le conoscenze
- Conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà.
- Padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica;
- Possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate;
- Collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.

COMPETENZE SPECIFICHE DISCIPLINARI

Le competenze di base dell'asse matematico sono:

	DESCRIZIONE
M₁	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica.
M₂	Confrontare ed analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni.
M₃	Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi.
M₄	Analizzare dati ed interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, anche con l'ausilio di interpretazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni di tipo informatico.
M₅	Utilizzare le tecniche e le procedure dell'Analisi matematica.
M₆	Saper riflettere criticamente su alcuni temi della Matematica
M₇	Saper individuare modelli matematici per la risoluzione di problemi anche di una certa complessità

COMPETENZE TRASVERSALI:

ASSE	COMPETENZE	ABILITA'/CAPACITA'
------	------------	--------------------

Linguaggi	Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti.	Saper comunicare oralmente e per iscritto in modo chiaro e corretto. Essere in grado di utilizzare un linguaggio formale. Saper definire con precisione i termini chiave della disciplina.
	Leggere, comprendere e interpretare testi scritti di vario tipo.	Saper leggere, comprendere ed interpretare testi scientifici.
Scientifico / Tecnologico	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.	Saper individuare modelli matematici come rappresentazione dei fenomeni reali, riconoscendo le variabili e le relazioni sistemiche che intercorrono tra essi. Saper utilizzare modelli matematici per la risoluzione di problemi.

OBIETTIVI ATTESI E CONTENUTI:

Contenuti	Competenze asse matematico						Conoscenze	Abilità/capacità
	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6		
<i>Goniometria</i>	X	X					<ul style="list-style-type: none"> • Archi e angoli orientati. • Misure degli archi e degli angoli nei sistemi sessagesimale e circolare. • Formule di passaggio da un sistema di misura ad un altro. • Funzioni goniometriche e loro variazioni. • Relazioni fondamentali tra le funzioni goniometriche. • Funzioni goniometriche degli angoli di $45^\circ, 30^\circ$ e 60°. • Le funzioni goniometriche di angoli associati. • Formule goniometriche. • Le identità goniometriche • Le equazioni goniometriche: elementari; lineari in seno e coseno; omogenee. • I sistemi di equazioni goniometriche • Le disequazioni goniometriche. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le formule di passaggio da un sistema di misura ad un altro. • Rappresentare graficamente le funzioni goniometriche elementari analizzandone le caratteristiche. • Applicare le relazioni tra gli angoli associati. • Ridurre gli archi al primo quadrante. • Memorizzare i valori delle funzioni goniometriche elementari per angoli particolari e saper determinare i valori per angoli qualsiasi mediante l'uso della calcolatrice. • Conoscere le relazioni che intercorrono tra le funzioni goniometriche elementari e quelle di coppie di angoli associati. • Conoscere ed applicare le formule goniometriche al fine di trasformare, semplificare, facilitare il calcolo di funzioni e di espressioni goniometriche. • Verificare le identità goniometriche • Risolvere equazioni goniometriche elementari, lineari in seno e coseno, omogenee di primo e secondo grado in seno e coseno. • Risolvere sistemi di equazioni goniometriche • Risolvere disequazioni goniometriche

<i>Trigonometria</i>	X	X	X				<p>I triangoli rettangoli Area di un triangolo qualsiasi Il teorema della corda I triangoli qualsiasi: il teorema dei seni, il teorema del coseno o di Carnot La risoluzione dei triangoli qualsiasi</p>	<p>Saper risolvere problemi sui triangoli rettangoli. Saper calcolare l'area di un triangolo qualsiasi. Saper risolvere problemi applicando il teorema della corda Saper risolvere problemi che richiedono l'applicazione dei teoremi dei seni e del coseno.</p>
<i>Esponenziali e logaritmi</i>	X			X			<p>Potenze con esponente reale e loro proprietà La funzione esponenziale Le equazioni e le disequazioni esponenziali Definizione di logaritmo Proprietà dei logaritmi Formula del cambiamento di base La funzione logaritmica e confronto con la funzione esponenziale Equazioni e disequazioni logaritmiche Equazioni e disequazioni esponenziali risolvibili con i logaritmi</p>	<p>Saper operare con potenze con esponente reale Saper rappresentare graficamente la funzione esponenziale Saper riconoscere e rappresentare graficamente fenomeni che presentano un andamento esponenziale Saper risolvere alcuni tipi di equazioni e disequazioni esponenziali Saper definire il logaritmo come operatore aritmetico Saper il legame tra logaritmo e potenza ed esponenziale Saper applicare le proprietà dei logaritmi Saper applicare la formula del cambiamento di base Saper rappresentare graficamente la funzione logaritmica Saper riconoscere le funzioni logaritmica ed esponenziale come una inversa dell'altra Saper risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche Saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali con i logaritmi.</p>

<i>Geometria nello spazio</i>	X	X	X				<p>Geometria dei solidi: punti, rette e piani nello spazio; i poliedri; i solidi di rotazione; le aree e i volumi dei solidi notevoli</p> <p>la geometria analitica nello</p>	<p>Saper riconoscere le posizioni reciproche degli elementi geometrici semplici nello spazio</p> <p>Saper applicare le formule che calcolano superficie e</p>
							<p>spazio: le coordinate cartesiane; le equazioni del piano e della retta; alcune superfici notevoli.</p>	<p>volume dei poliedri regolari e dei solidi di rotazione</p> <p>Saper rappresentare punti nello spazio</p> <p>Saper calcolare la distanza di due punti e le coordinate del punto medio di un segmento</p> <p>Saper determinare le equazioni di un piano e di una retta</p> <p>Saper determinare le equazioni di alcune superfici notevoli.</p>
<i>Numeri complessi</i>	X	X					<p>I numeri complessi</p> <p>La forma algebrica del numero complesso</p> <p>Calcolo con i numeri immaginari e con i numeri complessi in forma algebrica</p> <p>Le coordinate polari</p> <p>La forma trigonometrica di un numero complesso.</p>	<p>Saper rappresentare un numero complesso in forma algebrica e in forma goniometrica</p> <p>Saper effettuare calcoli con i numeri immaginari e con numeri complessi</p> <p>Saper rappresentare i numeri complessi nel piano di Gauss</p>
<i>Calcolo combinatorio e delle probabilità</i>	X		X	X			<p>Gli operatori fattoriale e coefficiente binomiale</p> <p>Disposizioni, combinazioni e permutazioni semplici e con ripetizioni</p> <p>Concetto di evento</p> <p>La probabilità secondo le concezioni classica, statistica, soggettiva ed assiomatica</p> <p>Calcolo della probabilità di un evento utilizzando la concezione classica ed assiomatica</p>	<p>Saper calcolare il valore di un fattoriale e di un coefficiente binomiale</p> <p>Saper riconoscere i vari tipi di raggruppamenti e calcolarne il numero attraverso le formule delle disposizioni, combinazioni e permutazioni</p> <p>Saper calcolare la probabilità di semplici eventi</p> <p>Saper operare e calcolare la probabilità della</p>

								La probabilità della somma logica di eventi, composta e condizionata Teorema di Bayes	somma logica, composta e condizionata di eventi. Saper calcolare la probabilità applicando il teorema di Bayes
--	--	--	--	--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SAPERI (OBIETTIVI) MINIMI

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

SCANSIONE TEMPORALE

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

GONIOMETRIA TRIGONOMETRIA CALCOLO COMBINATORIO E DELLE PROBABILITA'	Gli angoli e le funzioni goniometriche Le formule goniometriche	Le formule goniometriche Equazioni e disequazioni goniometriche	Trigonometria Calcolo combinatorio Calcolo delle probabilità
2° Quadrimestre			
	Febbraio-Marzo	Aprile-Maggio	Maggio-Giugno
CALCOLO DELLE PROBABILITA' ESPONENZIALI E LOGARITMI NUMERI COMPLESSI GEOMETRIA SOLIDA	Calcolo delle probabilità I logaritmi Le funzioni esponenziale e logaritmica Equazioni esponenziali e logaritmiche	Equazioni esponenziali e logaritmiche I numeri complessi	Geometria dei solidi Geometria analitica nello spazio

METODOLOGIE

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

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

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

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

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

MEZZI - SPAZIO

MEZZI	libro di testo inteso non solo come eserciziario ma come strumento di studio programmi software specifici (Geogebra, Foglio elettronico, ...) schede relative alla preparazione delle prove invalsi siti matematici
SPAZIO	aula scolastica laboratorio d'informatica (se possibile)

VERIFICHE

CRITERI DI CORREZIONE E DI VALUTAZIONE

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

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

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

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

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

a) verifiche formative

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

b) verifiche sommative

	Le prove scritte saranno coerenti nei contenuti e nei metodi con il
--	---------------------------------------------------------------------

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

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

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

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

Le valutazioni delle prove orali saranno formulate sulla base dei criteri indicati nella seguente griglia:

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

La griglia di valutazione per la prova orale sarà utilizzata anche per le valutazioni quadrimestrali.

VALUTAZIONE FINALE

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

Valutazione sommativa

Livelli di partenza

Processo evolutivo e ritmi di apprendimento

Impegno e partecipazione al dialogo educativo

Regolarità nella frequenza

Capacità e volontà di recupero

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

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

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

ATTIVITA' DI RECUPERO SOSTEGNO POTENZIAMENTO

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

Strategie

riesposizione in forma diversa di argomenti non assimilati

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

Tali attività possono essere:

rivolte alla classe nel suo insieme nella fase iniziale del primo anno di corso, come moduli sul metodo di studio e sviluppo delle capacità cognitive

- rivolte ai singoli allievi che evidenziassero particolari difficoltà
- rivolte a piccoli gruppi divisi per livello all'interno di ogni singola classe

- concentrate in spazi di “pausa didattica”, in cui si rallenta lo sviluppo della programmazione per operare in direzione del recupero e del consolidamento delle conoscenze

Roma 26/10/2018

Giovanni Donnarumma