

**I.T.I.S. “Lattanzio” di Roma**  
**Anno Scolastico 2018-2019**  
**Programmazione di Complementi di Matematica**  
**Prof. Angelo A. MAZZOTTI**  
**Classe III D Indirizzo Tecnico-Tecnologico**

*La presente programmazione si basa sulla programmazione di dipartimento in vigore per il c.a.s., adattandola alle caratteristiche della classe riscontrate ad inizio anno e modulandola in relazione al metodo di insegnamento adottato dal docente.*

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

Finora la classe, formata da 25 elementi, di cui uno con insegnante di sostegno, ha mostrato interesse per il lavoro in classe ma al contempo tendenza a distrarsi e a trascurare il lavoro a casa. Per la preparazione effettiva bisognerà attendere l'esito della prima verifica, visto l'esiguo numero di ore sinora svolte.

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

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

La Matematica, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento espressi in termini di competenza:

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

### **ARTICOLAZIONE DELL'INSEGNAMENTO**

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

<b>Conoscenze</b>
Serie e seriazioni statistiche Rappresentazioni statistiche Indici di posizione e di variabilità

Distribuzione Gaussiana  
Distribuzioni congiunte  
Dipendenza e indipendenza

Il concetto di potenza a esponente reale.  
Grafico della funzione esponenziale e logaritmica.  
La definizione di logaritmo e le sue proprietà

La definizione di equazione e di disequazione esponenziale  
La definizione di equazione e di disequazione logaritmica.  
Equazione e disequazioni esponenziali e logaritmiche

Nota storica sui numeri complessi  
Unità immaginaria  
Insieme dei numeri complessi  
Operazioni con i numeri complessi  
Forma trigonometrica dei numeri complessi  
Formula di Eulero  
Piano complesso  
Modulo di un numero complesso  
Teorema fondamentale dell'algebra per lo studio del problema del numero di soluzioni delle equazioni polinomiali

### **Abilità**

Rappresentazioni di serie e seriazioni.  
Calcolo di media aritmetica e ponderata, moda e mediana; calcolo di deviazione standard e campo di variazione  
Compilazione e interpretazione di una tabella doppia; dipendenza e indipendenza  
Determinazione di frequenze di distribuzioni gaussiane

Saper operare con potenze ad esponente reale.  
Rappresentare la funzione esponenziale e logaritmica e analizzare le caratteristiche.  
Saper applicare le proprietà dei logaritmi.  
Saper effettuare calcoli di logaritmi tramite una calcolatrice tascabile.

Saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.

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

### **TESTO**

**MATEMATICA.VERDE 2a ed 3 con Tutor**  
Bergamini, Barozzi, Trifone. Ed. Zanichelli

## OBIETTIVI ATTESI E CONTENUTI

Contenuti	Competenze asse matematico					Conoscenze	Abilità/capacità
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	M <sub>5</sub>		
Elementi di statistica	X		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Serie e seriazioni.</li> <li>- Indici di posizione e di variabilità</li> <li>- Curva di Gauss</li> <li>- Distribuzioni bivariate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappresentazioni di serie e seriazioni.</li> <li>- Calcolo di media aritmetica e ponderata, moda e mediana; calcolo di deviazione standard e campo di variazione</li> <li>- Compilazione e interpretazione di una tabella doppia; dipendenza e indipendenza</li> <li>- Determinazione di frequenze di distribuzioni gaussiane</li> </ul>
Potenze e logaritmi: andamenti	X		X	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il concetto di potenza a esponente reale.</li> <li>- Grafico della funzione esponenziale e logaritmica.</li> <li>- La definizione di logaritmo e le sue proprietà</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper operare con potenze ad esponente reale.</li> <li>- Rappresentare la funzione esponenziale e logaritmica e analizzare le caratteristiche.</li> <li>- Saper applicare le proprietà dei logaritmi.</li> <li>- Saper effettuare calcoli di logaritmi tramite una calcolatrice tascabile.</li> </ul>
Equazioni esponenziali e logaritmiche	X		X	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>- La definizione di equazione e di disequazione esponenziale</li> <li>- La definizione di equazione e di disequazione logaritmica.</li> <li>- Equazione e disequazioni esponenziali e logaritmiche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.</li> </ul>

Numeri Complessi		<b>X</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nota storica sui numeri complessi</li> <li>- Unità immaginaria</li> <li>- Insieme dei numeri complessi</li> <li>- Operazioni con i numeri complessi</li> <li>- Forma trigonometrica dei numeri complessi</li> <li>- Piano complesso</li> <li>- Modulo di un numero complesso</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giustificare l'esigenza dell'ampliamento dei numeri reali</li> <li>- Definire l'addizione e la moltiplicazione in <math>C</math></li> <li>- Stabilire le proprietà algebriche in <math>C</math></li> <li>- Rappresentare come vettore un numero complesso</li> <li>- Dare una interpretazione geometrica della addizione e moltiplicazione tra numeri complessi</li> <li>- Determinare l'inverso di un numero complesso</li> <li>- Dividere due numeri complessi</li> <li>- Eseguire conversioni fra le varie rappresentazioni dei numeri complessi</li> <li>- Determinare la potenza di un numero complesso</li> </ul>
------------------	--	----------	--	--	---	--

### TEMPI: SCANSIONE DEI CONTENUTI PER QUADRIMESTRE

1° Quadrimestre			
Conoscenze	Settembre-Ottobre	Ottobre - Novembre	Dicembre - Gennaio
<i>Algebra</i>	Elementi di statistica	Elementi di statistica	Potenze e logaritmi: andamenti
2° Quadrimestre			
Conoscenze	Febbraio	Marzo-Aprile	Maggio-Giugno
<i>Algebra</i>	Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche	Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche I numeri complessi	I numeri complessi

### SAPERI (OBIETTIVI) MINIMI

- o Compilare e interpretare tabelle e grafici relativi a insiemi di dati
- o Rappresentare le funzioni esponenziali e logaritmiche.
- o Riconoscere e risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche
- o Operare con i numeri complessi

## METODOLOGIE

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

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

Il programma sarà distribuito in maniera equilibrata nel corso dell'anno scolastico onde evitare eccessivi carichi di lavoro e concedere opportuni tempi di recupero e chiarimento agli studenti. Le singole unità didattiche verranno esposte tramite lezioni frontali dialogate, con continue interazioni tra docente e discente, per raggiungere meglio l'obiettivo del rigore espositivo, del corretto uso del simbolismo quale specifico mezzo del linguaggio scientifico. Quanto fatto in classe dovrà poi essere rinforzato dal lavoro a casa mediante l'utilizzo degli appunti, del testo e l'esecuzione di adeguati esercizi assegnati dal docente. In classe verranno corretti i compiti assegnati a casa che hanno presentato particolari difficoltà o interesse, anche su richiesta degli alunni. Gli alunni saranno avvertiti con dovuto anticipo sia degli argomenti sia della data delle prove scritte, in modo da evitare, quando possibile, sovrapposizioni tra verifiche su materie diverse.

MEZZI	libro di testo inteso non solo come eserciziario ma come strumento di studio dispense programmi software specifici (Geogebra, Foglio elettronico, ...) LIM siti matematici
SPAZIO	aula scolastica laboratorio d'informatica

### MEZZI-SPAZIO

## VERIFICHE E CRITERI DI CORREZIONE E DI VALUTAZIONE

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

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

L'apprendimento viene valutato anche in base agli interventi dello studente durante le lezioni e a esercizi svolti in classe e a casa; tali considerazioni da parte dell'insegnante, pur non essendo sempre quantificabili, potranno essere utili ai fini del giudizio complessivo del docente e della proposta di voto finale. Si sottolinea che la difficoltà delle richieste nelle interrogazioni, oltre un livello minimo di conoscenze obbligatorio per tutti, sarà relativa alle possibilità dello studente.

### a) verifiche formative

	Interventi degli studenti durante le lezioni, spontanei e sollecitati Domande flash di tipo diagnostico Semplici test (da risolvere in classe oralmente oppure a casa )
--	---

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

b) verifiche sommative

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

A metà del percorso di una unità didattica, a meno che non si tratti di una u.d. breve, si potrà svolgere una verifica scritta *formativa*, sotto forma di test con item a risposta prevalentemente chiusa (scelta multipla, corrispondenze, riempimento, V/F), che dia il polso dell'apprendimento sia al docente che all'alunno, la valutazione della quale sarà solo indicativa, e non verbalizzata. La verifica *sommativa*, alla fine di quasi ogni u.d. sarà invece quella più approfondita, con item di vario tipo, compresi esercizi che riguardino vere e proprie capacità elaborative complesse, e il cui scopo sarà quello di verificare quanti alunni avranno raggiunto gli obiettivi minimi, precedentemente elencati. Il voto in decimi verrà assegnato col criterio che segue, e la sufficienza corrisponderà al conseguimento degli obiettivi minimi i cui descrittori forniranno proprio la base per i quesiti della prova:

$$voto = \frac{9}{P_{max}} Punteggio + 1$$

Per quanto riguarda i punteggi delle singole verifiche, in generale negli item a stimolo chiuso e n scelte per la risposta, il punteggio 0 corrisponde alla risposta errata, il punteggio 1 alla risposta non data (per scoraggiare le risposte date a caso) e il punteggio n alla risposta esatta.

Negli item a risposta aperta che accertano la competenza il punteggio 0 corrisponde alla risposta errata e il punteggio 6 alla risposta esatta e il punteggio 1 alla risposta non data.

Negli item che accertano la capacità il punteggio 1 corrisponde alla risoluzione del problema non iniziata e il punteggio 8 alla risposta corretta ed esauriente, considerando punteggi intermedi per risposte incomplete e attribuendo 0 alla risposta totalmente errata.

## GRIGLIE DI VALUTAZIONE

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 e errori.
6	Essenziali ma non approfondite	Applica le conoscenze senza commettere errori sostanziali. Si esprime in modo semplice e abbastanza corretto.
7	Complete. Se richiesto sa approfondire	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi, ma con imperfezioni. Espone in modo corretto e con proprietà linguistica.
8	Complete con approfondimento	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi. Espone in modo corretto e con proprietà linguistica.
9/10	Complete, coordinate e ampliate in modo personale	Opera in modo preciso e critico. Espone in modo fluido, con lessico ricco e appropriato.

### VALUTAZIONE FINALE

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

- Valutazione sommativa
- Livelli di partenza
- Processo evolutivo e ritmi di apprendimento
- Impegno e partecipazione al dialogo educativo
- Regolarità nella frequenza
- Capacità e volontà di recupero

### ATTIVITA' RECUPERO – SOSTEGNO – POTENZIAMENTO

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

Per gli alunni con carenze "lievi" si attueranno, durante l'anno, interventi di recupero - sostegno curricolare per colmare carenze relative ad abilità di studio tendenti a conseguire una partecipazione motivata, un



impegno regolare e un' autonomia nell' organizzazione del lavoro o per favorire un' adeguata assimilazione di pochi argomenti non regolarmente acquisiti; contemporaneamente per gli alunni che non presentano carenze nella preparazione, gli interventi saranno di potenziamento al fine di approfondire gli argomenti trattati.

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

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

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

Tali attività possono essere:

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