

**I. I. S. "DI VITTORIO - LATTANZIO"**

**PROGRAMMAZIONE  
DI MATEMATICA e COMPLEMENTI DI MATEMATICA**  
(MATEMATICA: 3H ORE DI LEZIONE SETTIMANALI E COMPLEMENTI DI MATEMATICA: 1H ORA DI LEZIONE SETTIMANALE)

Anno Scolastico **2017 / 2018**

Classe: **IV sez. B**

**Istituto Tecnico Tecnologico "Informatica e Telecomunicazioni" "LATTANZIO"**  
**Articolazione Informatica**

Docente: *Prof.ssa Cesidia Rufo*

## **Composizione, livello della classe e individuazione dei prerequisiti.**

La classe è composta da 17 alunni di cui due si sono inseriti nel gruppo classe da quest'anno, uno proviene da un'altra sezione e uno da un altro istituto. Un alunno non ha mai frequentato le lezioni.

Si è ritenuto necessario individuare le condizioni iniziali dei nuovi allievi somministrandogli il test d'ingresso.

I risultati hanno evidenziato una preparazione piuttosto lacunosa. Nel complesso, comunque, il livello medio di preparazione della classe è pienamente sufficiente.

Nel primo periodo dell'anno si effettuerà un breve ripasso delle conoscenze/abilità fondamentali incontrate nel corso degli studi per portare gli allievi ad un livello di partenza comune e per impostare il lavoro di consolidamento dei prerequisiti all'interno del programma curricolare.

Si cercherà, quindi, di dare alla classe un livello omogeneo di conoscenze ed abilità, riproponendo conoscenze fondamentali e abilità di calcolo indispensabili al fine del completamento degli studi.

Sin dall'inizio dell'anno scolastico, la maggior parte degli alunni si sono mostrati, disciplinati e abbastanza motivati e partecipativi al dialogo educativo.

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO**

**(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)**

Il docente di "Matematica" concorre a far conseguire, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale:

- 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.

## 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)**

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento espressi in termini di competenza:

COMPETENZA	DESCRIZIONE
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.

## **Metodologia**

Sarà privilegiato un insegnamento basato sulla fusione tra metodo induttivo e deduttivo.

Si cercherà di stimolare la classe verso la problematizzazione di situazioni reali e di lavorare in situazioni di laboratorio partendo da esperienze concrete, salvaguardando sempre la correttezza dei passaggi logici e formali.

Tale metodologia si esplicherà 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)

Saranno inoltre previsti interventi personalizzati con esercizi di recupero e rinforzo.

## **Mezzi e Spazio**

Si utilizzeranno i seguenti **strumenti**:

- Libri di testo
- Schede strutturate
- Materiale non strutturato
- Lavagna tradizionale e LIM
- PC

Si utilizzeranno i seguenti **spazi**:

- Aula scolastica
- Laboratorio (all'occorrenza)

## Verifiche e valutazione

Le verifiche finalizzate alla valutazione delle competenze acquisite dagli studenti sono strutturate per livelli in modo da includere richieste con difficoltà crescenti che rivelano l'effettiva assimilazione dei concetti e la capacità di elaborazione personale dello studente. Saranno predisposte sulla base della preparazione della classe e in modo da sollecitare lo sviluppo delle diverse potenzialità, in vista degli obiettivi necessari per affrontare le classi successive. Le verifiche formative rendono gli studenti consapevoli del loro processo di apprendimento in termine di abilità conseguite e di eventuali carenze, sulla base delle quali si attuano interventi mirati e solo successivamente si effettuano le verifiche sommative.

### Tipologia delle verifiche

#### *Prove scritte*

Verranno effettuate prove mirate ad accertare i livelli di conoscenza, di comprensione, di applicazione, ed eventualmente le capacità di rielaborazione.

Le verifiche scritte saranno sostanzialmente articolate mediante numerosi esercizi e problemi relativi a diversi contenuti, finalizzati a valutare 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. Le prove sono dello stesso tipo per tutti gli studenti ( e possibilmente differenziate solo "per file") ma strutturate secondo quesiti di diversa difficoltà ( corrispondenti quindi a valutazione di peso diverso) e che possono essere trattati in modo graduale e/o indipendente.

#### *Prove orali*

Le prove orali previste possono essere di vario tipo:

- interrogazione: con valutazione sommativa, finalizzata a verificare conoscenza, comprensione, applicazione degli argomenti svolti, uso appropriato dei linguaggi scientifici, nonché la capacità di elaborare conoscenze ed informazioni anche in forma interattiva;
- attività formativa: individuale o di gruppo senza valutazione, finalizzata al consolidamento delle capacità operative e alla autoverifica del processo di apprendimento;
- interventi brevi: dal posto o alla lavagna, spontanei o sollecitati, valutati secondo una gamma ristretta di giudizi codificati, e finalizzati non soltanto a verificare conoscenze specifiche ma soprattutto a stimolare la partecipazione attiva alla lezione.
- Test di verifica con prove oggettive:
  - Strutturate
    - quesiti a scelta multipla
    - quesiti VERO/FALSO
    - frasi a completamento

- corrispondenza tra termini e definizioni
- o Semistrutturate
  - domande a risposta aperta (4-5 righe)

Si prevedono un numero di prove scritte pari ad almeno due per quadrimestre e un numero di prove orali pari ad almeno una per quadrimestre.

### ***Attribuzione del voto e criteri di valutazione***

La valutazione delle prove scritte di tipo sommativo scaturisce da una correzione dettagliata degli errori, dalla assegnazione dei punteggi relativi ad ogni quesito e dichiarati agli studenti. Il voto sommativo è attribuito nel modo seguente.

- dopo aver assegnato un punteggio ad ogni domanda, il punteggio ottenuto dall'alunno viene diviso per il punteggio totale e trasformato in decimi;
- ai punteggi inferiori a 3 corrisponde il voto decimale pari a 3;
- al compito non svolto viene attribuito il voto decimale pari a 2;
- il voto attribuito può essere anche non intero.

Le valutazioni delle prove orali vengono formulate sulla base dei criteri indicati nella griglia di valutazione concordata in sede dipartimento.

Il momento della valutazione accompagna tutto il processo di produzione culturale, in modo da verificare tempestivamente se i contenuti e i metodi usati risultano funzionali agli obiettivi prefissati.

La valutazione finale avviene secondo i seguenti criteri stabiliti nel POF:

- percentuale delle prove positive rispetto a tutte le prove effettuate nell'anno scolastico;
- media dei voti attribuiti nel secondo quadrimestre;
- risultati del primo quadrimestre e progressione dell'apprendimento rispetto ai livelli iniziali;
- impegno, interesse e partecipazione manifestati (frequenza);
- sforzi compiuti per recuperare eventuali carenze;
- possibilità degli alunni di raggiungere gli obiettivi formativi di contenuto delle discipline interessate attraverso corsi di recupero estivi o studio svolto in maniera autonoma;
- preparazione globale;
- potenzialità dell'alunno di frequentare con profitto la classe successiva.

Nella valutazione finale si valuta soprattutto il miglioramento progressivo del livello di partenza, l'impegno a superare incertezze e difficoltà e la capacità di applicare le competenze acquisite.

## **Attività di recupero, sostegno e 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 di recupero programmati nella durata, nei contenuti e nelle modalità di sviluppo in coordinamento con il Consiglio di Classe, secondo le indicazioni del Collegio dei Docenti.

Tale recupero comporterà la sospensione delle interrogazioni e dei compiti in classe, contemplerà un'azione didattica volta, da un lato al recupero delle lacune presso gli allievi che hanno necessità di migliorare il profitto e, dall'altro, al potenziamento delle conoscenze nei riguardi degli alunni che hanno un profitto soddisfacente. Si prevedono lezioni frontali con ripasso, lavori di gruppo (Cooperative learning) e apprendimento tra pari (Peer learning).

## **Valorizzazione delle eccellenze**

Al fine di valorizzare le eccellenze e di evidenziare l'importanza del merito:

- gli alunni che dimostrano particolare interesse per la disciplina sono invitati a produrre approfondimenti e rielaborazione personale delle conoscenze;
- durante le lezioni tali alunni sono coinvolti nelle spiegazioni e sono valorizzati i loro interventi;
- durante i lavori di gruppo, o le attività per gruppi di livello, in situazioni di *peer education*, sono invitati a ricoprire ruoli tutoriali nei confronti dei compagni, sotto il controllo esplicito del docente.

## Contenuti e Obiettivi attesi

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>		
<b>MODULO 0</b> <i>Potenziamiento</i>  <b>Le disequazioni di secondo grado</b>		<b>X</b>				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Segno del trinomio</li> <li>- Le disequazioni di secondo grado</li> <li>- Le disequazioni fratte</li> <li>- I sistemi di disequazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper determinare il segno di un trinomio</li> <li>- Saper risolvere disequazioni di 2° grado</li> <li>- Saper risolvere disequazioni fratte</li> <li>- Saper risolvere sistemi di disequazioni</li> </ul>
<b>MODULO 1</b> <b>Generalità sulle funzioni ad una variabile</b>	<b>X</b>			<b>X</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il concetto di funzione e la sua classificazione</li> <li>- Il dominio di una funzione</li> <li>- Parità e disparità di una funzione</li> <li>- Funzioni periodiche</li> <li>- Funzione inversa</li> <li>- Funzione composta</li> <li>- Segno di una funzione</li> <li>- Rappresentazione grafica dei risultati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Classificare una funzione</li> <li>- Individuare il dominio di semplici funzioni razionali (intere e fratte), logaritmiche ed esponenziali</li> <li>- Individuare l'eventuale (dis)parità di una funzione da un grafico o da una equazione</li> <li>- Determinare o individuare la funzione inversa di una funzione</li> <li>- Determinare o individuare la funzione composta di due funzioni</li> <li>- Determinare segno e intersezioni con gli assi di semplici funzioni</li> <li>- Organizzare uno studio di funzione che includa: classificazione, dominio, (dis)parità, intersezioni con gli assi e studio del segno creando un primo grafico possibile</li> </ul>
<b>MODULO 2</b> <b>I limiti</b>	<b>X</b>			<b>X</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il concetto di intorno di un punto</li> <li>- Il concetto di limite</li> <li>- Limite finito a valore finito e funzioni continue</li> <li>- Limiti per eccesso e difetto, destri e sinistri</li> <li>- Limite infinito a valore finito: asintoti verticali</li> <li>- Limite finito a valore infinito: asintoti orizzontali</li> <li>- Limite infinito a valore infinito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare limiti applicando la proprietà di continuità, l'aritmetica dei valori limiti e i due limiti notevoli studiati</li> <li>- Noti i limiti destro e sinistro dedurre l'eventuale discontinuità di una funzione e il tipo</li> <li>- Organizzare uno studio di funzione che contenga anche il calcolo dei limiti agli estremi del dominio e la determinazione degli eventuali asintoti</li> </ul>



<b>MODULO 3</b> <b>Le funzioni continue e il calcolo dei limiti</b>	<b>X</b>			<b>X</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le operazioni sui limiti e l'aritmetica dei valori limite</li> <li>- Risoluzione di alcune forme indeterminate</li> <li>- Due limiti notevoli</li> <li>- Continuità in un intervallo</li> <li>- Continuità di somma, prodotto, quoziente e potenza di funzioni continue</li> <li>- Continuità di funzioni composte</li> <li>- I punti di discontinuità</li> <li>- La ricerca di asintoti orizzontali, verticali ed obliqui</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare limiti applicando la proprietà di continuità, l'aritmetica dei valori limiti e i due limiti notevoli studiati</li> <li>- Noti i limiti destro e sinistro dedurre l'eventuale discontinuità di una funzione e il tipo</li> <li>- Organizzare uno studio di funzione che contenga anche il calcolo dei limiti agli estremi del dominio e la determinazione degli eventuali asintoti</li> </ul>
<b>MODULO 4</b> <b>La derivata di una funzione e i teoremi del calcolo differenziale</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Derivata di una funzione e suo significato geometrico</li> <li>- Derivata destra e derivata sinistra</li> <li>- Punti stazionari</li> <li>- Punti di non derivabilità</li> <li>- Le derivate fondamentali</li> <li>- Derivata di somma, prodotto, potenza e quoziente di funzioni</li> <li>- Derivata di una funzione composta</li> <li>- La derivata seconda</li> <li>- I teoremi sulle funzioni derivabili</li> <li>- Velocità e accelerazione come derivate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esprimere il concetto di derivata di una funzione in un punto</li> <li>- Trovare la derivata di una semplice funzione in un punto</li> <li>- Noto il valore delle derivate destra e sinistra riconoscere punti stazionari o di non derivabilità e le relative proprietà geometriche</li> <li>- Calcolare derivate di funzioni semplici mediante i teoremi studiati</li> <li>- Trovare l'equazione della tangente ad una curva</li> <li>- Calcolare semplici derivate seconde</li> <li>- Verificare l'applicabilità dei teoremi di Rolle e Lagrange</li> <li>- Applicare a semplici limiti il teorema di De L'Hospital</li> </ul>
<b>MODULO 5</b> <b>Lo studio di funzione</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crescenza e decrescenza di funzioni</li> <li>- Massimi e minimi</li> <li>- Concavità di una funzione e flessi</li> <li>- Problemi di massimo e minimo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinare crescita e decrescenza di funzioni mediante la derivata prima</li> <li>- Definire punti di max e min, relativi e assoluti, e punti di flesso</li> <li>- Individuare e classificare punti stazionari utilizzando la derivata prima</li> <li>- Individuare punti di flesso a tangente obliqua mediante la derivata seconda</li> <li>- Organizzare uno studio di funzione che contenga anche crescita, decrescenza, punti stazionari e flessi a tangente obliqua</li> <li>- Risolvere semplici problemi di minimi e massimi</li> </ul>

<p><i>Complementi di matematica</i></p> <p><b>MODULO 6</b> <b>La statistica</b></p>	X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Serie e seriazioni</li> <li>- Distribuzioni doppie di frequenza</li> <li>- Indici di posizione centrale e di variabilità</li> <li>- L'interpolazione statistica lineare</li> <li>- La dipendenza fra due caratteri</li> <li>- La regressione lineare e il relativo grado di approssimazione</li> <li>- La correlazione e il grado di reciproca dipendenza tra due variabili</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretare/rappresentare tabelle di serie e seriazioni statistiche e relativi grafici</li> <li>- Interpretare/rappresentare tabelle di distribuzioni doppie e relativi grafici ricavandone le distribuzioni marginali</li> <li>- Calcolare media aritmetica, moda, mediana e media quadratica di un insieme di dati</li> <li>- Calcolare campo di variazione, scarto semplice medio e deviazione standard di un insieme di dati</li> <li>- Rappresentare il diagramma di dispersione e la retta interpolante di un insieme di valori di due variabili statistiche</li> <li>- Calcolare il chi quadrato di una tabella di frequenza di due caratteri</li> <li>- Calcolare i coefficienti di regressione interpretandoli come stima della bontà dell'approssimazione</li> <li>- Calcolare la covarianza di due variabili valutandone il grado di interdipendenza</li> </ul>
<p><i>Complementi di matematica</i></p> <p><b>MODULO 7</b> <b>Il calcolo combinatorio</b></p>	X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- I raggruppamenti</li> <li>- Le disposizioni semplici e con ripetizione</li> <li>- Le permutazioni semplici e con ripetizione</li> <li>- Le combinazioni semplici</li> <li>- Il fattoriale e il coefficiente binomiale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risolvere semplici problemi di calcolo del numero di raggruppamenti, di disposizioni semplici e con ripetizione, di permutazioni semplici e con ripetizione e di combinazioni semplici</li> <li>- Definire e calcolare coefficienti binomiali e fattoriali, scrivere e applicare la formula del binomio di Newton</li> </ul>

## Scansione temporale

1° Quadrimestre			
Conoscenze:	Settembre-Ottobre	Ottobre-Novembre	Dicembre-Gennaio
Funzioni e analisi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenziamento: le disequazioni di secondo grado</li> <li>• Generalità sulle funzioni ad una variabile.</li> <li>• Gli zeri e il segno di una funzione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le funzioni continue e il calcolo dei limiti</li> <li>• I limiti</li> <li>• Asintoti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La derivata di una funzione e i teoremi del calcolo differenziale</li> </ul>
Statistica e calcolo combinatorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La statistica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La statistica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La statistica</li> </ul>
2° Quadrimestre			
	Febbraio-Marzo	Aprile-Maggio	Maggio-Giugno
Funzioni e analisi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La derivata di una funzione e i teoremi del calcolo differenziale</li> <li>• Lo studio di funzione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lo studio di funzione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lo studio di funzione</li> </ul>
Statistica e calcolo combinatorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolo combinatorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolo combinatorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolo combinatorio</li> </ul>

## Obiettivi Minimi

### MODULO 1

Individuare il dominio di semplici funzioni razionali (intere e fratte), logaritmiche ed esponenziali.  
Determinare segno e intersezioni con gli assi di semplici funzioni.  
Organizzare uno studio di funzione che includa: classificazione, dominio, (dis)parità, intersezioni con gli assi e studio del segno creando un primo grafico possibile.

### MODULO 2-3

Calcolare semplici limiti applicando la proprietà di continuità e l'aritmetica dei valori limiti.  
Organizzare un semplice studio di funzione che contenga anche il calcolo dei limiti agli estremi del dominio e la determinazione degli eventuali asintoti.

### MODULO 4

Calcolare derivate di funzioni semplici mediante i teoremi studiati.  
Trovare l'equazione della tangente ad una curva.  
Applicare a semplici limiti il teorema di De L'Hospital.

### MODULO 5

Determinare crescita e decrescita di semplici funzioni mediante la derivata prima.  
Individuare e classificare punti stazionari di semplici funzioni utilizzando la derivata prima.  
Organizzare lo studio di una semplice funzione che contenga anche crescita, decrescita, punti stazionari e flessi a tangente obliqua.

### MODULO 6

Interpretare/rappresentare tabelle di serie e seriazioni statistiche e relativi grafici.  
Interpretare/rappresentare tabelle di distribuzioni doppie e relativi grafici ricavandone le distribuzioni marginali.  
Calcolare media aritmetica, campo di variazione e deviazione standard di un insieme di dati.  
Calcolare i coefficienti di regressione interpretandoli come stima della bontà dell'approssimazione.

### MODULO 7

Calcolare coefficienti binomiali e fattoriali.  
Risolvere semplici problemi di calcolo del numero di raggruppamenti, di disposizioni semplici e con ripetizione, di permutazioni semplici e con ripetizione e di combinazioni semplici.

Per motivi didattici e/o contingenti la programmazione potrà subire modifiche e/o adattamenti nel corso del I° quadrimestre e/o del II° quadrimestre.