

**PROGRAMMAZIONE DIDATTICA**  
**Matematica e Complementi di Matematica**

**A.S. 2018-2019**

**Classe IV A “Lattanzio”**

**Prof.ssa: C. Crisafulli**

## LIVELLI DI PARTENZA INDIVIDUAZIONE DEI PREREQUISITI

La classe è composta da 14 alunni, tutti di sesso maschile. Provergono dall'ex IIIA, tranne due, inseritesi quest'anno, provenienti uno dell'ex IVA e l'altro da un'altra scuola. All'interno del gruppo classe sono presenti un'eccellenza, qualche ottimo elemento e alunni con una preparazione mediamente 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 partecipi 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:

- **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.

**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>		
<b>MODULO 1</b>  <b>Generalità sulle funzioni ad una variabile</b>	x			x		Il concetto di funzione e la sua classificazione Il dominio di una funzione Parità e disparità di una funzione Funzioni periodiche Funzione inversa Funzione composta Segno di una funzione Rappresentazione grafica dei risultati	Classificare una funzione Individuare il dominio di semplici funzioni razionali (interi e fratte), logaritmiche ed esponenziali Individuare l'eventuale (dis)parità di una funzione da un grafico o da una equazione Determinare o individuare la funzione inversa di una funzione Determinare o individuare la funzione composta di due funzioni 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
<b>MODULO 2</b>  <b>I limiti</b>	x			x		Il concetto di intorno di un punto Il concetto di limite Limite finito a valore finito e funzioni continue Limite infinito a valore finito: asintoti verticali Limite finito a valore infinito: asintoti orizzontali Limite infinito a valore infinito	Calcolare limiti applicando la proprietà di continuità, l'aritmetica dei valori limiti e i due limiti notevoli studiati Noti i limiti destro e sinistro dedurre l'eventuale discontinuità di una funzione e il tipo Organizzare uno studio di funzione che contenga anche il calcolo dei limiti agli estremi del dominio e la determinazione degli eventuali asintoti
<b>MODULO 3</b>  <b>Le funzioni continue e il calcolo dei limiti</b>	x			x		Le operazioni sui limiti e l'aritmetica dei valori limite Risoluzione di alcune forme indeterminate Due limiti notevoli Continuità in un intervallo	Calcolare limiti applicando la proprietà di continuità, l'aritmetica dei valori limiti e i due limiti notevoli studiati Noti i limiti destro e sinistro dedurre l'eventuale discontinuità di una

					<p>Continuità di somma, prodotto, quoziente e potenza di funzioni continue</p> <p>Continuità di funzioni composte</p> <p>I punti di discontinuità</p> <p>La ricerca di asintoti orizzontali, verticali ed obliqui</p>	<p>funzione e il tipo</p> <p>Organizzare uno studio di funzione che contenga anche il calcolo dei limiti agli estremi del dominio e la determinazione degli eventuali asintoti</p>
<p><b>MODULO 4</b></p> <p><b>La derivata di una funzione e i teoremi del calcolo differenziale</b></p>	x	x		x	<p>Derivata di una funzione e suo significato geometrico</p> <p>Punti stazionari</p> <p>Punti di non derivabilità</p> <p>Le derivate fondamentali</p> <p>Derivata di somma, prodotto, potenza e quoziente di funzioni</p> <p>Derivata di una funzione composta</p> <p>La derivata seconda</p> <p>I teoremi sulle funzioni derivabili</p> <p>Velocità e accelerazione come derivate</p>	<p>Esprimere il concetto di derivata di una funzione in un punto</p> <p>Trovare la derivata di una semplice funzione in un punto. Riconoscere punti stazionari o di non derivabilità e le relative proprietà geometriche</p> <p>Calcolare derivate di funzioni semplici mediante i teoremi studiati</p> <p>Trovare l'equazione della tangente ad una curva</p> <p>Calcolare semplici derivate seconde</p> <p>Verificare l'applicabilità dei teoremi di Rolle e Lagrange</p> <p>Applicare a semplici limiti il teorema di De L'Hospital</p>
<p><b>MODULO 5</b></p> <p><b>Lo studio di funzione</b></p>	x	x		x	<p>Crescenza e decrescenza di funzioni</p> <p>Massimi e minimi</p> <p>Concavità di una funzione e flessi</p> <p>Problemi di massimo e minimo</p>	<p>Determinare crescenza e decrescenza di funzioni mediante la derivata prima</p> <p>Definire punti di max e min, relativi e assoluti, e punti di flesso</p> <p>Individuare e classificare punti stazionari utilizzando la derivata prima</p> <p>Individuare punti di flesso a tangente obliqua mediante la derivata seconda</p> <p>Organizzare uno studio di funzione che contenga anche crescenza, decrescenza, punti stazionari e flessi a tangente obliqua.</p>
<p><b>Complementi di matematica</b></p>	x	x	x	x	<p>Serie e seriazioni</p> <p>Distribuzioni doppie di frequenza</p>	<p>Interpretare/rappresentare tabelle di serie e seriazioni statistiche e relativi grafici</p>

<b>MODULO 6</b> <b>La statistica</b>					<p>Indici di posizione centrale e di variabilità  L'interpolazione statistica lineare  La dipendenza fra due caratteri  La regressione lineare e il relativo grado di approssimazione  La correlazione e il grado di reciproca dipendenza tra due variabili</p>	<p>Interpretare/rappresentare tabelle di distribuzioni doppie e relativi grafici ricavandone le distribuzioni marginali  Calcolare media aritmetica, moda, mediana e media quadratica di un insieme di dati  Calcolare campo di variazione, scarto semplice medio e deviazione standard di un insieme di dati  Rappresentare il diagramma di dispersione e la retta interpolante di un insieme di valori di due variabili statistiche  Calcolare il chi quadrato di una tabella di frequenza di due caratteri  Calcolare i coefficienti di regressione interpretandoli come stima della bontà dell'approssimazione  Calcolare la covarianza di due variabili valutandone il grado di interdipendenza</p>
<b>Complementi di matematica</b>  <b>MODULO 7</b> <b>Il calcolo combinatorio</b>	x	x	x	x	<p>I raggruppamenti  Le disposizioni semplici e con ripetizione  Le permutazioni semplici e con ripetizione  Le combinazioni semplici  Il fattoriale e il coefficiente binomiale</p>	<p>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  Definire e calcolare coefficienti binomiali e fattoriali, scrivere e applicare la formula del binomio di Newton.</p>

<b>1° Quadrimestre</b>			
Conoscenze	Settembre-Ottobre	Ottobre-Novembre	Dicembre-Gennaio
Funzioni e analisi	Generalità sulle funzioni ad una variabile. Gli zeri e il segno di una funzione	Le funzioni continue e il calcolo dei limiti I limiti Asintoti	La derivata di una funzione e i teoremi del calcolo differenziale
Statistica e calcolo combinatorio	La statistica	La statistica	La statistica
<b>2° Quadrimestre</b>			
	Febbraio-Marzo	Aprile-Maggio	Maggio-Giugno
Funzioni e analisi	La derivata di una funzione e i teoremi del calcolo differenziale Lo studio di funzione	Lo studio di funzione	Lo studio di funzione
Statistica e calcolo combinatorio	Calcolo combinatorio	Calcolo combinatorio	Calcolo combinatorio

### **SAPERI MINIMI**

- 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
- 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
- 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
- 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
- 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
- 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

## 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• libro di testo inteso non solo come eserciziaro ma come strumento di studio</li> <li>• dispense</li> <li>• fotocopie</li> <li>• programmi software specifici (Foglio elettronico, ...)</li> <li>• siti matematici</li> <li>• LIM</li> </ul>
SPAZIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aula scolastica</li> <li>• laboratorio d'informatica</li> </ul>

## 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.

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

verifiche formative	
Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interventi degli studenti durante le lezioni, spontanei e sollecitati</li> <li>• Domande flash di tipo diagnostico</li> <li>• Semplici test (da risolvere in classe oralmente oppure a casa )</li> <li>• Osservazione sistematica del modo di operare e di interagire dello studente durante lo svolgimento di esercizi alla lavagna o dal posto</li> <li>• Esercitazioni individuali o collettive</li> <li>• Momenti di confronto diretto alunno-docente</li> <li>• Controllo dei lavori a casa</li> </ul>
Criteri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Progresso rispetto al livello di partenza</li> <li>• Impegno e partecipazione</li> <li>• Conseguimento di un metodo di lavoro organizzato</li> <li>• Grado di raggiungimento degli obiettivi</li> </ul>
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accertare la crescita culturale, i livelli di comprensione e di elaborazione delle informazioni raggiunti, l'evoluzione del processi di apprendimento</li> <li>• Reperire informazioni sulle capacità acquisite nell'utilizzare consapevolmente e correttamente regole, tecniche, procedure</li> <li>• Sviluppare negli alunni una logica pertinente e una forma espositiva corretta</li> </ul>



verifiche sommativ	
Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• 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</li> <li>• 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</li> </ul>
Criteri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il possesso delle conoscenze</li> <li>• Il livello di sviluppo delle abilità</li> <li>• La capacità di problematizzazione e di rielaborazione personale dei contenuti</li> <li>• La proprietà espressiva</li> <li>• La pertinenza e la logicità dell'esposizione</li> </ul>
Quantificazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero di prove scritte: almeno due per quadrimestre</li> <li>• Numero di prove orali: almeno una per quadrimestre</li> <li>•</li> </ul>
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>

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:

<b>GRIGLIA PROVA ORALE</b>		
<b>DECIMI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
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.

## ATTIVITA' 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 programmati nella durata, nei contenuti e nelle modalità di sviluppo in coordinamento con il Consiglio di Classe, secondo le indicazioni di pianificazione del PTOF.

<b>TIPOLOGIE DI RECUPERO</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'</b>
<b>Motivazionale</b>	Intervento didattico mirato a rendere partecipi gli studenti e far loro condividere l'itinerario formativo da percorrere.
<b>Metodologico trasversale</b>	Intervento didattico mirato a sostenere gli studenti nell'acquisizione di un metodo di studio che permetta loro di affrontare in autonomia i compiti scolastici.
<b>Disciplinare: conoscenze e abilità</b>	Intervento didattico mirato al recupero di segmenti di contenuti disciplinari non in possesso dello studente.
<b>Periodo di supporto didattico</b>	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.
<b>Strategie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• riesposizione in forma diversa di argomenti non assimilati</li> <li>• esercitazione in classe e a casa di esercizi di vario grado di difficoltà</li> <li>• verifica del lavoro svolto in classe</li> <li>• attività di autovalutazione</li> <li>• pausa didattica per il recupero in itinere</li> </ul>
<b>Tali attività possono essere:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• rivolte ai singoli allievi che evidenziassero particolari difficoltà,</li> <li>• rivolte a piccoli gruppi divisi per livello all'interno di ogni singola classe</li>   <li>• 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</li> </ul>

## 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

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