

**C.F. 91053080726 - Cod. Mecc: BAIS01600D - Cod. Univoco UFZ88A**

**Via F.lli Kennedy, 7 – 70029 - Santeramo in Colle (Ba)**

[bais01600d@istruzione.it](mailto:bais01600d@istruzione.it) - [bais01600d@pec.istruzione.it](mailto:bais01600d@pec.istruzione.it) - [www.iisspietrosette.it](http://www.iisspietrosette.it)

I.P.S.I.A.  
via F.lli Kennedy, 7  
Tel 0803036201 – Fax 0803036973

LICEO SCIENTIFICO  
via P. Sette, 3  
Tel –Fax 0803039751

I.T.C. "N. Dell'Andro"  
via P. Sette, 3  
Tel –Fax 0803039751

## **PROGRAMMAZIONE DI MATEMATICA** **ISTITUTO: I.I.S.S. "PIETRO SETTE" a.s. 2023/2024**

**INDIRIZZO: LICEO SCIENTIFICO**  
**CLASSE V SEZIONE D**

**DISCIPLINA: MATEMATICA**

**DOCENTE: PIERANGELO LEONE**

**QUADRO ORARIO (N. ore settimanali nella classe) 4**

### **1. FINALITA' DELL'INDIRIZZO**

- aver acquisito una formazione culturale equilibrata nei due versanti linguistico-storico-filosofico e scientifico; comprendere i nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero, anche in dimensione storica, e i nessi tra i metodi di conoscenza propri della matematica e delle scienze sperimentali e quelli propri dell'indagine di tipo umanistico;
- saper cogliere i rapporti tra il pensiero scientifico e la riflessione filosofica,
- comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale; usarle in particolare nell'individuare e risolvere problemi di varia natura;
- saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi; aver raggiunto una conoscenza sicura dei contenuti fondamentali delle scienze fisiche e naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia) e, anche attraverso l'uso sistematico del laboratorio, una padronanza dei linguaggi specifici e dei metodi di indagine propri delle scienze sperimentali;
- essere consapevoli delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, con attenzione critica alle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche, in particolare quelle più recenti;
- saper cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana.

### **2. ANALISI DELLA SITUAZIONE DI PARTENZA**

#### **PROFILO GENERALE DELLA CLASSE**

La classe, formata da 16 alunni, è stata affidata al sottoscritto dallo scorso anno scolastico per l'insegnamento di matematica.

Gli alunni mostrano verso la materia un atteggiamento sostanzialmente aperto, sono impegnati negli apprendimenti e molti di loro sono interessati. Nel lavoro in classe gli alunni sono attenti, seguono prendendo appunti, diversi intervengono. La partecipazione è positiva ed il clima di lavoro in classe è disteso. Dal punto di vista del comportamento gli alunni sono rispettosi degli altri e del docente.

Da una prima rilevazione attraverso domande ed esercizi alla lavagna i livelli di profitto si configurano così:

Fascia A (alta): 4 alunni hanno una buona preparazione di base, buone capacità di comprensione e rielaborazione e hanno dimostrato autonomia, impegno costante e interesse;

Fascia B (media): 4 alunni hanno complessivamente discrete capacità e hanno dimostrato impegno quasi costante;

Fascia C (medio-bassa): 5 alunni hanno evidenziato preparazione di base pressoché sufficiente, impegno e interesse non sempre costanti.

Fascia D (bassa): 3 alunni evidenziano una preparazione lacunosa, impegno e interesse scarsi.

### **3. OBIETTIVI COGNITIVO – FORMATIVI DISCIPLINARI**

Gli obiettivi, articolati in Competenze, Abilità, Conoscenze, sono elaborati in sede di dipartimento e qui riportati in allegato.

### **4. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI**

I contenuti sono elaborati in sede di dipartimento e qui riportati in allegato.

### **5. METODOLOGIE**

- Lezione frontale;
- Lezione interattiva;
- Lezione multimediale;
- Esercitazioni collettive anche sui quesiti dell'EdS degli anni precedenti;
- Problem solving;
- Risoluzione di quesiti d'esame
- Simulazioni d'esame;
- Blended learning con Google Workspace;
- Realizzazione di esperienze in laboratorio;

### **6. MEZZI, STRUMENTI, SPAZI**

- libro di testo;
- dispense a cura del docente;
- laboratorio di informatica;
- laboratorio di fisica;
- piattaforma Socrative;
- titoli multimediali.

### **7. TIPOLOGIE DI VERIFICHE** (almeno tre per ogni per ogni periodo didattico)

- interrogazione con dimostrazione;
- risoluzione di quesiti a scelta sull'esempio delle prove d'esame;
- redazione e discussione di elaborati di matematica e fisica;
- Test a risposta multipla;
- relazioni di esperimenti.

### **8. CRITERI DI VALUTAZIONE**

Per la valutazione saranno adottati i criteri stabiliti dal POF d'Istituto e le griglie elaborate dal Dipartimento ed allegate alla presente programmazione.

La valutazione terrà conto di:

- Progressi compiuti rispetto al livello di partenza
- Impegno e partecipazione
- Livello individuale di acquisizione di conoscenze
- Livello individuale di acquisizione di abilità e competenze
- Rispetto dei tempi delle consegne

### **9. RIMODULAZIONE IN CASO DI DAD**

- In caso di attivazione della DAD si punterà sulle competenze e sui contenuti essenziali.

**Il docente**

**Modulo 1: Funzioni reali e limiti**

ABILITA'	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Saper individuare dominio, segno, iniettività, suriettività, biettività, disparità, parità, crescita, decrescenza, periodicità di una funzione</li> <li>-Funzione inversa di una funzione.</li> <li>-Determinare la funzione composta di due o più funzioni.</li> <li>-Saper trasformare geometricamente il grafico di una funzione (e in particolare quello delle funzioni elementari), saper determinare il grafico delle funzioni</li> <li>-<math>y = f(x - a)</math>, <math>y = f(x) + b</math>, <math>y = f(x-a) + b</math>,</li> <li>-<math>y = f(-x)</math>, <math>y = -f(x)</math>, <math>y = -f(-x)</math>, <math>y =  f(x) </math>, <math>y = f( x )</math>, <math>y = kf(x/h)</math>, <math>y = f^2(x)</math>, <math>s</math>, in base al grafico di <math>y = f(x)</math>.</li> <li>-Studiare funzioni definite per casi</li> <li>-Operare con intervalli nell'insieme dei numeri reali e con intorno di un punto</li> <li>-Determinare maggioranti (minoranti) di un insieme <math>A</math></li> <li>-Riconoscere insiemi limitati</li> <li>-Stabilire l'estremo superiore (l'estremo inferiore) di un insieme limitato</li> <li>-Individuare massimo (minimo) di un insieme limitato</li> <li>-Riconoscere punti di accumulazione di un insieme e punti isolati di un insieme</li> <li>-Saper verificare il limite di una funzione mediante la definizione</li> <li>-Utilizzare correttamente le notazioni</li> <li>-Correlare il limite di una funzione ad una caratteristica geometrica del suo grafico</li> <li>-Saper dimostrare la continuità di alcune funzioni elementari: funzione costante, funzione identità, funzione esponenziale e logaritmica.</li> <li>-Saper applicare i primi teoremi sui limiti (unicità del limite, permanenza del segno, confronto)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Funzioni reali di variabile reale</li> <li>-Classificazione delle funzioni</li> <li>-Dominio e segno di una funzione</li> <li>-Grafici delle funzioni e trasformazioni geometriche: traslazione, simmetria rispetto ad uno degli assi cartesiani, simmetria centrale, grafico di <math> f(x) </math>, grafico di <math>f( x )</math>, dilatazione</li> <li>-Funzioni iniettive, suriettive, biettive</li> <li>-Funzioni crescenti, decrescenti, monotone</li> <li>-Funzioni periodiche e dilatazioni</li> <li>-Funzione pari e funzione dispari</li> <li>-Funzione inversa</li> <li>-Grafico delle funzioni inverse</li> <li>-Funzioni elementari e relativo grafico.</li> <li>-Funzioni composte</li> <li>-Intervalli nell'insieme dei numeri reali</li> <li>-Intorni di un punto, intorno destro e intorno sinistro, intorni di infinito</li> <li>-Maggioranti (minoranti) di un insieme <math>A</math></li> <li>-Insiemi limitati</li> <li>-Estremo superiore (inferiore) di un insieme limitato</li> <li>-Massimo (minimo) di un insieme limitato</li> <li>-Punti di accumulazione di un insieme e punti isolati di un insieme</li> <li>-Limiti di funzioni reali</li> <li>-Funzioni continue</li> <li>-Limite per eccesso e limite per difetto</li> <li>-Limite destro e limite sinistro</li> <li>-Asintoti verticali e asintoti orizzontali</li> <li>-Teorema di unicità del limite</li> <li>-Teorema della permanenza del segno</li> <li>-Teorema del confronto.</li> </ul>

**Modulo2: calcolo dei limiti e successioni**

ABILITA'	CONOSCENZE
----------	------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>-Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni</li> <li>-Calcolare limiti che si presentano sotto forma indeterminata</li> <li>-Dimostrare i limiti notevoli</li> <li>-Calcolare limiti ricorrendo ai limiti notevoli</li> <li>-Confrontare infinitesimi e infiniti</li> <li>-Studiare la continuità o discontinuità di una funzione in un punto</li> <li>-Determinare gli asintoti di una funzione</li> <li>-Disegnare il grafico probabile di una funzione</li> <li>-Saper utilizzare il teorema di Weierstrass, il teorema di Bolzano, il teorema di esistenza degli zeri</li> <li>-Distinguere necessità e sufficienza delle condizioni coinvolte nei teoremi.</li> <li>-Rappresentare una successione con espressione analitica e per ricorsione</li> <li>-Verificare il limite di una successione mediante la definizione.</li> <li>-Calcolare il limite di successioni mediante i teoremi sui limiti.</li> <li>-Calcolare il limite di progressioni.</li> <li>-Riconoscere successioni indeterminate.</li> <li>-Risolvere problemi con grandezze in progressione aritmetica o geometrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Algebra dei limiti: limite della somma e del prodotto di due funzioni, limite della potenza, della radice n-esima e della funzione reciproca, limite del quoziente di due funzioni</li> <li>-Limite delle funzioni composte</li> <li>-Continuità della funzione inversa</li> <li>-Forme indeterminate.</li> <li>-Limiti notevoli</li> <li>-Infinitesimi, infiniti e loro confronto</li> <li>-I teoremi sulle funzioni</li> <li>-continue: teorema di Weierstrass, teorema di Bolzano, teorema di esistenza degli zeri</li> <li>-Punti di discontinuità di una funzione</li> <li>-Asintoti obliqui</li> <li>-Grafico probabile di una funzione</li> <li>-Le successioni.</li> <li>-Successioni limitate superiormente (inferiormente) , monotone</li> <li>-Limite di una successione</li> <li>-Teoremi sui limiti delle successioni</li> <li>-Teoremi sulle operazioni con i limiti di successioni</li> <li>-Progressioni aritmetiche e geometriche</li> </ul>
--	---

### Modulo 3: calcolo differenziale

ABILITA'	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Calcolare la derivata di una funzione in un punto mediante la definizione</li> <li>-Interpretare geometricamente la derivata di una funzione in un punto</li> <li>-Calcolare la retta tangente e la retta normale al grafico di una funzione in un punto</li> <li>-Interpretare geometricamente alcuni casi di non derivabilità</li> <li>-Calcolare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione</li> <li>-Stabilire relazioni fra il grafico di <math>f'(x)</math> ed il grafico di <math>f(x)</math></li> <li>-Calcolare le derivate di ordine superiore</li> <li>-Calcolare il differenziale di una funzione</li> <li>-Applicare le derivate alla fisica</li> <li>-Applicare il teorema di Rolle</li> <li>-Applicare il teorema di Lagrange</li> <li>-Applicare il teorema di Cauchy</li> <li>-Applicare il teorema di De L'Hospital</li> <li>-Determinare gli intervalli in cui una funzione è crescente (decrecente)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Retta tangente ad una curva</li> <li>-Rapporto incrementale e il suo significato geometrico</li> <li>-Derivata di una funzione in un punto e suo significato geometrico</li> <li>-Derivata sinistra e derivata destra</li> <li>-Funzione derivabile in un punto ed in un intervallo</li> <li>-Funzione derivata di una funzione assegnata</li> <li>-Punti stazionari e punti di non derivabilità</li> <li>-Continuità e derivabilità</li> <li>-Derivate fondamentali</li> <li>-I teoremi sul calcolo delle derivate: derivata del prodotto di una costante per una funzione, della somma e del prodotto di due funzioni, del reciproco di una funzione e del quoziente di due funzioni</li> <li>-Derivata di una funzione composta</li> <li>-Derivata di <math>[f(x)]^{g(x)}</math></li> <li>-Derivata della funzione inversa</li> <li>-Derivate di ordine superiore al primo</li> <li>-Differenziale di una funzione e sua interpretazione geometrica</li> <li>-Il teorema di Rolle</li> <li>-Il teorema di Lagrange</li> <li>-Conseguenze del teorema di Lagrange: funzioni a derivata nulla, segno della derivata e monotonia di una funzione</li> <li>-Il teorema di Cauchy</li> <li>-Il teorema di De L'Hospital</li> </ul>

**Modulo 4: Massimi, minimi, flessi. Studio delle funzioni**

ABILITA'	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Determinare i massimi, i minimi e i flessi orizzontali mediante la derivata prima</li> <li>-Determinare la concavità e i flessi del grafico di una funzione mediante la derivata seconda</li> <li>-Determinare i massimi, i minimi e i flessi mediante le derivate successive</li> <li>-Risolvere i problemi di massimo e di minimo</li> <li>-Studiare una funzione e tracciare il suo grafico.</li> <li>-Passare dal grafico di una funzione a quello della sua derivata e viceversa.</li> <li>-Risolvere equazioni e disequazioni per via grafica .</li> <li>-Risolvere i problemi con le funzioni.</li> <li>-Separare le radici di un'equazione.</li> <li>-Risolvere in modo approssimato un'equazione con il metodo di bisezione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Massimi (minimi) assoluti e relativi</li> <li>-Concavità</li> <li>-Flessi</li> <li>-Massimi, minimi, flessi orizzontali e derivata prima</li> <li>-Concavità e derivata seconda</li> <li>-Flessi e derivata second.</li> <li>-Massimi, minimi, flessi e derivate successive</li> <li>-Problemi di massimo e minimo</li> <li>-Studio di una funzione</li> <li>-Grafici di una funzione e della sua derivata</li> <li>-Risoluzione approssimata di una equazione: separazione delle radici</li> <li>-Metodo di bisezione, delle secanti, delle tangenti e del punto unito</li> </ul>

**Modulo 5: Integrali indefiniti e definiti.**

ABILITA'	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Calcolare gli integrali indefiniti di funzioni mediante gli integrali immediati e le proprietà di linearità</li> <li>-Eseguire integrazioni ricorrendo al concetto di funzione composta</li> <li>-Calcolare un integrale indefinito con il metodo di sostituzione e con la formula di integrazione per parti</li> <li>-Calcolare l'integrale indefinito di funzioni razionali fratte</li> <li>-Calcolare gli integrali definiti mediante il teorema fondamentale del calcolo integrale</li> <li>-Calcolare il valor medio di una funzione.</li> <li>-Operare con la funzione integrale e la sua derivata</li> <li>-Riconoscere situazioni in cui è necessario ricorrere al concetto di integrale</li> <li>-Calcolare l'area di superfici piane e il volume di solidi</li> <li>-Calcolare gli integrali impropri</li> <li>-Applicare gli integrali alla fisica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-L'integrale indefinito</li> <li>-Proprietà dell'integrale indefinito</li> <li>-Integrali indefiniti immediati</li> <li>-Integrazione per sostituzione</li> <li>-Integrazione per parti</li> <li>-Integrazione di funzioni razionali fratte</li> <li>-Problema delle aree</li> <li>-Integrale definito</li> <li>-Proprietà dell'integrale definito</li> <li>-Teorema della media</li> <li>-Funzione integrale</li> <li>-Teorema fondamentale del calcolo integrale</li> <li>-Calcolo delle aree</li> <li>-Calcolo dei volumi</li> <li>-Lunghezza di un arco di curva</li> <li>-Integrali impropri</li> </ul>

**Modulo 6: Equazioni differenziali (opzionale)**

ABILITA'	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Saper risolvere equazioni differenziali del primo e del secondo ordine</li> <li>-Determinare l'integrale particolare di un'equazione assegnata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Equazioni differenziali del primo ordine</li> <li>-Equazioni differenziali del tipo <math>y' = f(x)</math></li> <li>-Equazioni differenziali a variabili separabili</li> <li>-Equazioni differenziali lineari del primo ordine</li> <li>-Equazioni differenziali del secondo ordine</li> </ul>

**Modulo 7: Distribuzioni di probabilità**

ABILITA'	CONOSCENZE
----------	------------

- Saper operare con variabili aleatorie discrete
- Saper individuare la distribuzione di probabilità di una variabile aleatoria discreta
- Saper individuare la funzione di ripartizione
- Saper operare con le variabili casuali
- Saper risolvere problemi sui giochi aleatori
- Saper determinare i valori caratterizzanti di una variabile aleatoria discreta
- Saper operare con le distribuzioni di probabilità di uso frequente
- Saper operare con variabili aleatorie continue
- Saper determinare la funzione densità di probabilità di una variabile aleatoria continua
- Saper determinare la funzione di ripartizione di una variabile casuale continua
- Saper operare con la distribuzione uniforme continua e con la distribuzione gaussiana

- Variabili casuali discrete e distribuzioni di probabilità
- Operazioni sulle variabili casuali
- Giochi aleatori
- Valori caratterizzanti una variabile aleatoria discreta
- Distribuzione uniforme discreta
- Distribuzione binomiale
- Distribuzione di Poisson
- Variabili casuali standardizzate
- Variabili casuali continue
- Funzione densità di probabilità
- Funzione di ripartizione
- Distribuzione uniforme continua
- Distribuzione gaussiana

## **ALLEGATO1 COMPETENZE, CONOSCENZE, ABILITA'**

Lo studente dovrà essere in grado di:

- 1.Utilizzare adeguate procedure di calcolo e strumenti informatici per rappresentare, analizzare, descrivere particolari funzioni
- 2.Dominare attivamente i concetti e i metodi del calcolo algebrico e differenziale
- 3.Studiare variazioni di grandezze utilizzando i concetti di pendenza e di variazioni di pendenza.
- 4.Riconoscere situazioni problematiche e fenomeni diversi riconducibili a uno stesso modello matematico
- 5.Saper utilizzare il calcolo differenziale e integrale per modellizzare situazioni che si incontrano nella fisica e in altre scienze
- 6.Comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale usandole in particolare nell'individuare e risolvere problemi di varia natura.

## ALLEGATO 2: CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI

-Saper determinare dominio, zeri, segno, simmetrie di funzioni che sono somme, prodotti o quozienti di funzioni elementari o funzioni composte da due funzioni elementari

-Dato il grafico di una funzione saper dedurre le proprietà qualitative (crescenza e decrescenza, limitatezza, simmetrie, periodicità)

-Conoscere le definizioni di limite

-Determinare il valore di un limite dal grafico della funzione

-Conoscere i limiti notevoli

-Saper calcolare limiti di funzioni che si ottengono come somme, prodotti o quozienti di funzioni elementari o come funzioni composte da due funzioni elementari anche applicando limiti notevoli

-Riconoscere le forme indeterminate

-Saper risolvere forme indeterminate in esercizi con funzioni che sono somme, prodotti o quozienti di funzioni

elementari o con funzioni composte da due funzioni elementari

-Conoscere gli enunciati dei teoremi di unicità del limite, del confronto, della permanenza del segno

•Conoscere la definizione e il significato geometrico della derivata prima di una funzione

•Saper calcolare le derivate prime delle funzioni elementari

•Conoscere e saper applicare le regole di derivazione a funzioni che sono somme, prodotti o quozienti di funzioni elementari o funzioni composte da due funzioni elementari

•Saper calcolare gli intervalli di monotonia di funzioni che sono somme, prodotti o quozienti di funzioni elementari o funzioni composte da due funzioni elementari

•Saper risolvere problemi di massimo e di minimo che coinvolgono funzioni che sono somme, prodotti o quozienti di funzioni elementari o funzioni composte da due funzioni elementari

•Saper tracciarne il grafico di funzioni che sono somme, prodotti o quozienti di funzioni elementari o funzioni

composte da due funzioni elementari

•Saper applicare il teorema di De L'Hospital

Saper risolvere integrali indefiniti e definiti che coinvolgono

• integrali immediati

• riconducibili ad essi

• integrali che richiedono una sola applicazione del metodo di integrazione per parti -Saper calcolare aree sottese da curve tramite integrazione definita del tipo sopra esposto

• Saper calcolare il volume di solidi di rotazione tramite integrazione definita del tipo sopra esposto

•Saper riconoscere e risolvere equazioni differenziali del tipo  $y'=f(x)$

•Conoscere la curva Gaussiana