

# ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE “G.CIGNA” MONDOVI'

ANNO SCOLASTICO 2023/2024

## Programmazione di MATEMATICA & COMPLEMENTI

### Classe 4<sup>A</sup> Biotecnologie Ambientali

Insegnante: Prof.ssa **Silvia Garelli**

Ore disponibili:120

Libro di testo adottato per l'anno in corso:

Bergamini, Trifone, Barozzi “MATEMATICA.VERDE - 3<sup>a</sup> edizione” , vol. 4A+4B, Ed.Zanichelli

#### **Accordi interdisciplinari raggiunti in sede di Consiglio di classe**

Lo studio di funzione, delle derivate e del calcolo combinatorio e delle probabilità fornirà competenze indispensabili anche nelle discipline dell'area tecnica.

L'eventuale utilizzo di programmi informatici sarà trasversale per diverse discipline.

L'approccio alla risoluzione di problemi attraverso metodi sintetici e ottimali rappresenterà un obiettivo comune a tutte le materie.

Viene prevista un'attività in collaborazione con Chimica analitica e strumentale relativa alla titolazione potenziometrica acido forte-base forte, che consiste nell'elaborare i dati ricavati dagli allievi in laboratorio sia mediante il foglio di calcolo, sia attraverso il software geogebra.

#### **Accordi con la classe**

Sono stati ribaditi gli accordi disciplinari generali, presenti nel Regolamento d'Istituto.

I contenuti del programma sono stati presentati agli allievi.

Non sono ammesse interrogazioni programmate con l'eccezione per allievi con bisogni educativi speciali.

Si è concordato con la classe di effettuare verifiche scritte che verranno valutate per l'orale e di effettuare le lezioni in laboratorio soltanto quando gli argomenti si presteranno all'utilizzo di software didattici (Geogebra, Excel) e in base al comportamento degli alunni.

Nella valutazione si terrà conto anche dello svolgimento del lavoro domestico assegnato (casi ripetuti di mancato rispetto delle consegne potranno rappresentare un elemento valutativo), dell'impegno profuso e del percorso di apprendimento.

Sarà possibile assegnare un peso differente ad alcune verifiche nel calcolo della media finale (ad esempio attività di laboratorio, valutazione di compiti o lavori domestici assegnati sulla piattaforma, test formativi, prove d'ingresso...) così come ad interventi particolarmente brillanti che avverranno nel corso della lezione e che l'insegnante potrà decidere di premiare con una buona valutazione.

Verrà utilizzata la piattaforma Google classroom o la piattaforma d'istituto per fornire materiali agli studenti e, in qualche caso, per assegnare compiti.

Si abitueranno gli allievi anche a prove secondo la tipologia INVALSI durante l'intero anno scolastico attraverso esercitazioni in classe e a casa, utilizzando materiale reperibile in rete e sui libri di testo adottati.

Per ogni altro aspetto generale del lavoro in classe, si applica quanto previsto dal Patto educativo di corresponsabilità Studente-Scuola-Famiglia adottato dalla scuola, dal Regolamento di Istituto e dagli accordi stabiliti a livello di Consiglio di classe.

#### **Agganci con progetti attivati nella classe e approvati dal consiglio di classe**

Si svolgeranno i Giochi Matematici d'Autunno promossi dall'università Bocconi.

## UNITA' DI APPRENDIMENTO 1: **FUNZIONI**

<p><b>COMPETENZE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico</li> <li>➤ Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative</li> </ul>	<p><b>OBIETTIVI SPECIFICI</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Approfondire lo studio delle funzioni elementari dell'analisi e delle loro proprietà</li> <li>2. Utilizzare i principali software informatici per la matematica.</li> </ol>		<p><b>PERIODO:</b> Mesi di settembre-ottobre (14 ore)</p>
<p><b>MACRO CONOSCENZA</b> Funzione reale di variabile reale</p>	<p><b>CONTENUTI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funzione reale di variabile reale, classificazione e proprietà; funzioni iniettive, suriettive, biiettive, monotonia e simmetrie di una funzione</li> <li>• Determinazione del Dominio e del Codominio di una funzione</li> <li>• Segno e intersezioni con gli assi</li> <li>• Funzioni composte</li> <li>• Funzioni inverse</li> <li>• Grafici di funzioni definite per casi</li> <li>• Grafici di funzioni trasformate</li> <li>• Funzione omografica</li> <li>• Problemi della realtà che hanno come modello le funzioni</li> </ul>	<p><b>METODOLOGIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzione intuitiva dell'argomento che sfrutti le conoscenze già in possesso degli allievi.</li> <li>• Trattazione teorica dell'argomento evidenziando il rigore logico e puntualizzando la parte concettuale.</li> <li>• Indagine esplorativa sulla comprensione da parte degli allievi dell'argomento trattato.</li> <li>• Utilizzo dei principali software informatici per la matematica (Geogebra).</li> <li>• Inserimento di materiali sulla piattaforma Google Classroom (videolezioni, sintesi, esercizi)</li> </ul>	<p><b>TIPOLOGIA DI VERIFICA:</b></p> <p>Prove scritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prove strutturate</li> <li>• Risoluzione di esercizi</li> <li>• Test/lavori assegnati su Google Classroom</li> </ul> <p>Prove orali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrogazione breve</li> <li>• Colloquio</li> <li>• Esercizi</li> </ul>

## UNITA' DI APPRENDIMENTO 2: **LIMITI DI FUNZIONI**

<p><b>COMPETENZE:</b></p> <p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</p>	<p><b>OBIETTIVI SPECIFICI</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apprendere il concetto di limite di una funzione</li> <li>2. Calcolare i limiti di funzioni</li> </ol>		<p><b>PERIODO:</b></p> <p>Mesi di ottobre e novembre (20 ore)</p>
<p><b>MACRO CONOSCENZA 1</b></p> <p>Il limite di una funzione</p>	<p><b>CONTENUTI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La topologia della retta: intervalli, intorni, insiemi limitati e illimitati, punti isolati, punti di accumulazione</li> <li>• Definizione dei quattro tipi di limite e significato</li> <li>• Verifica di limiti di una funzione mediante la definizione</li> <li>• Primi teoremi sui limiti: unicità e confronto</li> </ul>	<p><b>METODOLOGIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzione intuitiva dell'argomento che sfrutti le conoscenze già in possesso degli allievi.</li> <li>• Trattazione teorica dell'argomento evidenziando il rigore logico e puntualizzando la parte concettuale.</li> <li>• Indagine esplorativa sulla comprensione da parte degli allievi dell'argomento trattato.</li> <li>• Utilizzo dei principali software informatici per la matematica (Geogebra).</li> <li>• Inserimento di materiali sulla piattaforma Google Classroom (videolezioni, sintesi, esercizi)</li> </ul>	<p><b>TIPOLOGIA DI VERIFICA:</b></p> <p>Prove scritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prove strutturate</li> <li>• Risoluzione di esercizi</li> <li>• Test/lavori assegnati su Google Classroom</li> </ul>
<p><b>MACRO CONOSCENZA 2</b></p> <p>Il calcolo dei limiti</p>	<p><b>CONTENUTI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoremi sulle operazioni con i limiti</li> <li>• Limiti che si presentano sotto forma indeterminata</li> <li>• Limiti notevoli</li> <li>• Infinitesimi e loro confronto</li> <li>• Infiniti e loro confronto</li> <li>• Continuità e discontinuità di una funzione</li> <li>• Asintoti verticali, orizzontali e obliqui di una funzione</li> <li>• Il grafico probabile di una funzione</li> <li>• Problema della realtà risolvibili con i limiti</li> </ul>		<p>Prove orali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrogazione breve</li> <li>• Colloquio</li> <li>• Esercizi</li> </ul>

## UNITA' DI APPRENDIMENTO 3: LA DERIVATA DI UNA FUNZIONE

<p><b>COMPETENZE:</b></p> <p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</p>	<p><b>OBIETTIVI SPECIFICI</b></p> <p>Calcolare la derivata di una funzione</p>		<p><b>PERIODO:</b></p> <p>Mesi di dicembre-gennaio (20 ore)</p>
<p><b>MACRO CONOSCENZA</b></p> <p>La derivata di una funzione</p>	<p><b>CONTENUTI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La derivata di una funzione: definizione e interpretazione grafica</li> <li>• Calcolo di derivate mediante la definizione</li> <li>• La retta tangente al grafico di una funzione</li> <li>• La continuità e la derivabilità di una funzione</li> <li>• Le derivate fondamentali e le regole di derivazione</li> <li>• Derivate di ordine superiore al primo</li> <li>• Teoremi sul calcolo delle derivate</li> <li>• Il differenziale di una funzione</li> <li>• Applicazione delle derivate alla fisica, alla chimica e a problemi della realtà</li> </ul>	<p><b>METODOLOGIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzione intuitiva dell'argomento che sfrutti le conoscenze già in possesso degli allievi.</li> <li>• Trattazione teorica dell'argomento evidenziando il rigore logico e puntualizzando la parte concettuale.</li> <li>• Indagine esplorativa sulla comprensione da parte degli allievi dell'argomento trattato.</li> <li>• Utilizzo dei principali software informatici per la matematica (Excel, Geogebra).</li> <li>• Inserimento di materiali sulla piattaforma Google Classroom (videolezioni, sintesi, esercizi)</li> </ul>	<p><b>TIPOLOGIA DI VERIFICA:</b></p> <p>Prove scritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prove strutturate</li> <li>• Risoluzione di esercizi</li> <li>• Test/lavori assegnati su Google Classroom</li> </ul> <p>Prove orali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrogazione breve</li> <li>• Colloquio</li> <li>• Esercizi</li> </ul>

## UNITA' DI APPRENDIMENTO 4: TEOREMI SUL CALCOLO DIFFERENZIALE

<p><b>COMPETENZE:</b></p> <p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</p>	<p><b>OBIETTIVI SPECIFICI</b></p> <p style="text-align: center;">Applicare i teoremi sulle funzioni derivabili</p>		<p><b>PERIODO:</b></p> <p>Mese di febbraio (10 ore)</p>
<p><b>MACRO CONOSCENZA</b></p> <p>I teoremi del calcolo differenziale</p>	<p><b>CONTENUTI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il teorema di Rolle</li> <li>• Il teorema di Lagrange</li> <li>• Il teorema di Cauchy</li> <li>• Il teorema di De L'Hospital</li> <li>• Applicazione dei teoremi</li> </ul>	<p><b>METODOLOGIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzione intuitiva dell'argomento che sfrutti le conoscenze già in possesso degli allievi.</li> <li>• Trattazione teorica dell'argomento evidenziando il rigore logico e puntualizzando la parte concettuale.</li> <li>• Indagine esplorativa sulla comprensione da parte degli allievi dell'argomento trattato.</li> <li>• Utilizzo dei principali software informatici per la matematica (Geogebra).</li> <li>• Inserimento di materiali sulla piattaforma Google Classroom (videolezioni, sintesi, esercizi)</li> </ul>	<p><b>TIPOLOGIA DI VERIFICA:</b></p> <p>Prove scritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prove strutturate</li> <li>• Risoluzione di esercizi</li> <li>• Test/lavori assegnati su Google Classroom</li> </ul> <p>Prove orali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrogazione breve</li> <li>• Colloquio</li> <li>• Esercizi</li> </ul>

**UNITA' DI APPRENDIMENTO 5: MASSIMI, MINIMI, FLESSI**

<p><b>COMPETENZE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</li> <li>➤ Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</li> </ul>	<p><b>OBIETTIVI SPECIFICI</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Studiare i massimi, i minimi e i flessi di una funzione</li> <li>2. Risolvere problemi di ottimizzazione</li> </ol>		<p><b>PERIODO:</b></p> <p>Mesi di febbraio-marzo (14 ore)</p>
<p><b>MACRO CONOSCENZA</b></p> <p>Massimi, minimi e i flessi di una funzione</p>	<p><b>CONTENUTI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinazione di massimi, minimi e flessi orizzontali di una funzione mediante la derivata prima</li> <li>• Determinazione dei flessi mediante la derivata seconda</li> <li>• Problemi di massimo e minimo</li> </ul>	<p><b>METODOLOGIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzione intuitiva dell'argomento che sfrutti le conoscenze già in possesso degli allievi.</li> <li>• Trattazione teorica dell'argomento evidenziando il rigore logico e puntualizzando la parte concettuale.</li> <li>• Indagine esplorativa sulla comprensione da parte degli allievi dell'argomento trattato.</li> <li>• Utilizzo dei principali software informatici per la matematica (Geogebra).</li> <li>• Inserimento di materiali sulla piattaforma Google Classroom (videolezioni, sintesi, esercizi)</li> </ul>	<p><b>TIPOLOGIA DI VERIFICA:</b></p> <p>Prove scritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prove strutturate</li> <li>• Risoluzione di esercizi</li> <li>• Test/lavori assegnati su Google Classroom</li> </ul> <p>Prove orali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrogazione breve</li> <li>• Colloquio</li> <li>• Esercizi</li> </ul>

## UNITA' DI APPRENDIMENTO 6: LO STUDIO DI UNA FUNZIONE

<p><b>COMPETENZE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</li> <li>➤ Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico</li> </ul>	<p><b>OBIETTIVI SPECIFICI</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Studiare il comportamento di una funzione reale di variabile reale</li> <li>2. Applicare lo studio di funzioni</li> </ol>		<p><b>PERIODO:</b></p> <p>Mesi di aprile-maggio (18 ore)</p>
<p><b>MACRO CONOSCENZA</b> Studio di funzione</p>	<p><b>CONTENUTI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studio di una funzione e suo grafico</li> <li>• Dal grafico di una funzione a quello della sua derivata e viceversa</li> <li>• Applicazione dello studio di funzione</li> <li>• Risoluzione di equazioni e disequazioni per via grafica</li> <li>• Risoluzione di problemi con le funzioni</li> </ul>	<p><b>METODOLOGIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzione intuitiva dell'argomento che sfrutti le conoscenze già in possesso degli allievi.</li> <li>• Trattazione teorica dell'argomento evidenziando il rigore logico e puntualizzando la parte concettuale.</li> <li>• Indagine esplorativa sulla comprensione da parte degli allievi dell'argomento trattato.</li> <li>• Utilizzo dei principali software informatici per la matematica (Geogebra).</li> <li>• Inserimento di materiali sulla piattaforma Google Classroom (videolezioni, sintesi, esercizi)</li> </ul>	<p><b>TIPOLOGIA DI VERIFICA:</b></p> <p>Prove scritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prove strutturate</li> <li>• Risoluzione di esercizi</li> <li>• Test/lavori assegnati su Google Classroom</li> </ul> <p>Prove orali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrogazione breve</li> <li>• Colloquio</li> <li>• Esercizi</li> </ul>

## UNITA' DI APPRENDIMENTO 7: CALCOLO COMBINATORIO E PROBABILITA'

<p><b>COMPETENZE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico</li> <li>➤ Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</li> </ul>	<p><b>OBIETTIVI SPECIFICI</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Appropriarsi delle tecniche del Calcolo Combinatorio per individuare quanti raggruppamenti è possibile formare con <math>n</math> oggetti presi <math>k</math> alla volta</li> <li>2. Appropriarsi del concetto di probabilità secondo le varie concezioni: classica, statistica, soggettiva e secondo l'impostazione assiomatica</li> </ol>		<p><b>PERIODO:</b></p> <p>Mese di maggio (14 ore)</p>
<p><b>MACRO CONOSCENZA 1</b></p> <p>Calcolo combinatorio</p>	<p><b>CONTENUTI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposizioni semplici e con ripetizione</li> <li>• Permutazioni semplici e con ripetizione</li> <li>• Combinazioni semplici e con ripetizione</li> <li>• La funzione <math>n!</math></li> <li>• Coefficienti binomiali e potenze di un binomio</li> </ul>	<p><b>METODOLOGIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzione intuitiva dell'argomento che sfrutti le conoscenze già in possesso degli allievi.</li> <li>• Trattazione teorica dell'argomento evidenziando il rigore logico e puntualizzando la parte concettuale.</li> <li>• Indagine esplorativa sulla comprensione da parte degli allievi dell'argomento trattato.</li> <li>• Utilizzo dei principali software informatici per la matematica (Geogebra, Excel).</li> <li>• Inserimento di materiali sulla piattaforma Google Classroom (videolezioni, sintesi, esercizi)</li> </ul>	<p><b>TIPOLOGIA DI VERIFICA:</b></p> <p>Prove scritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prove strutturate</li> <li>• Risoluzione di esercizi</li> <li>• Test/lavori assegnati su Google Classroom</li> </ul>
<p><b>MACRO CONOSCENZA 2</b></p> <p>Probabilità</p>	<p><b>CONTENUTI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli eventi</li> <li>• Concezione classica, statistica e soggettiva di probabilità</li> <li>• Somma logica di eventi</li> <li>• Probabilità condizionata</li> <li>• Prodotto logico di eventi</li> <li>• Il teorema di Bayes</li> </ul>	<p>Prove orali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrogazione breve</li> <li>• Colloquio</li> <li>• Esercizi</li> </ul>	



## UNITA' DI APPRENDIMENTO 8: FUNZIONI REALI IN DUE VARIABILI (cenni)

<p><b>COMPETENZE:</b> Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</p>	<p><b>OBIETTIVI SPECIFICI</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Risolvere disequazioni in due variabili e i loro sistemi.</li> <li>2. Conoscere la geometria cartesiana nello spazio</li> <li>3. Analizzare le funzioni di due variabili</li> <li>4. Calcolare le derivate parziali</li> <li>5. Determinare massimi e minimi.</li> </ol>	<p><b>PERIODO:</b></p> <p>Mesi di maggio-giugno (10 ore)</p>	
<p><b>MACRO CONOSCENZA 1</b></p> <p>Disequazioni in due variabili</p>	<p><b>CONTENUTI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disequazioni lineari in due incognite</li> <li>• Disequazioni non lineari in due incognite</li> <li>• Sistemi di disequazioni</li> </ul>	<p><b>METODOLOGIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzione intuitiva dell'argomento che sfrutti le conoscenze già in possesso degli allievi.</li> <li>• Trattazione teorica dell'argomento evidenziando il rigore logico e puntualizzando la parte concettuale.</li> <li>• Indagine esplorativa sulla comprensione da parte degli allievi dell'argomento trattato.</li> <li>• Utilizzo dei principali software informatici per la matematica (Geogebra,).</li> <li>• Inserimento di materiali sulla piattaforma Google Classroom (videolezioni, sintesi, esercizi)</li> </ul>	<p><b>TIPOLOGIA DI VERIFICA:</b></p> <p>Prove scritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prove strutturate</li> <li>• Risoluzione di esercizi</li> <li>• Test/lavori assegnati su Google Classroom</li> </ul> <p>Prove orali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrogazione breve</li> <li>• Colloquio</li> <li>• Esercizi</li> </ul>
<p><b>MACRO CONOSCENZA 2</b></p> <p>La geometria analitica nello spazio</p>	<p><b>CONTENUTI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinate nello spazio</li> <li>• La retta e la sua equazione</li> <li>• Il piano e la sua equazione</li> </ul>		
<p><b>MACRO CONOSCENZA 3</b></p> <p>Funzioni in due variabili</p>	<p><b>CONTENUTI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricerca del Dominio</li> <li>• Grafico e linee di livello</li> <li>• Derivate parziali</li> <li>• Piano tangente ad una superficie</li> <li>• Massimi e minimi</li> </ul>		

Gli argomenti proposti e la scansione della presente programmazione potranno essere suscettibili di variazioni in base alla realtà della classe. Qualora necessario si faranno degli aggiustamenti sui contenuti ma non nel raggiungimento delle competenze finali.