

I.I.S.S. "Cigna-Baruffi-Garelli" - MONDOVÌ

ANNO SCOLASTICO 2023/2024

Programmazione di Matematica

Classe: 4<sup>A</sup> MM

Docente: **Manfredi Marco**

Testo adottato per l'anno in corso: Bergamini, Trifone, Barozzi "Matematica.Verde, con Tutor", seconda edizione, vol. 4A+4B, Zanichelli  
Totale ore disponibili: 132

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

Lo studio di funzione e delle derivate fornirà competenze indispensabili anche nelle discipline dell'area tecnica. L'eventuale utilizzo di programmi informatici sarà trasversale per diverse discipline.

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

I contenuti del programma e le modalità di lavoro e di verifica degli apprendimenti sono stati presentati agli allievi a inizio anno. Si è sottolineato che la materia richiede impegno e costanza nello studio e nel lavoro domestico e che si rende necessario perfezionare un metodo di studio efficace. Nella valutazione si terrà conto della partecipazione al dialogo scolastico, della progressione dell'apprendimento e dell'impegno profuso, sia in classe che nel lavoro domestico, e della puntualità nelle consegne, anche di eventuali lavori tramite piattaforma Classroom. Pertanto, anche il lavoro svolto a casa e un quaderno completo e ordinato potranno concorrere alla valutazione finale. A campione verrà controllata l'esecuzione del compito assegnato e verranno annotate le eventuali dimenticanze. Verranno forniti man mano chiarimenti sui dubbi emersi nella fase di rielaborazione personale.

Si effettueranno prove scritte valide anche per il voto orale. Alcune prove potranno essere valutate con peso diversificato, a seconda della difficoltà o se svolte in Laboratorio on-line con Google Moduli. Non saranno ammesse interrogazioni programmate se non in casi di esigenze specifiche.

Sono state ribadite inoltre le norme di comportamento generali, presenti nel Regolamento d'Istituto.

#### **Agganci con progetti attivati nella classe**

Si svolgeranno in data 14 novembre 2023 i Giochi Matematici d'Autunno promossi dall'università Bocconi.

UNITA' DI APPRENDIMENTO 1: **FUNZIONI**

<p>COMPETENZE:                  1. 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                  2. Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative</p>	<p>OBIETTIVI SPECIFICI</p> <p>1. Approfondire lo studio delle funzioni elementari dell'analisi e delle loro proprietà</p> <p>2. Utilizzare i principali software informatici per la matematica.</p>	<p>PERIODO:                   Mese di settembre-ottobre                   (12 ore)</p>	
<p>MACRO CONOSCENZA</p> <p>Funzione reale di variabile reale</p>	<p>CONTENUTO:</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> </ul>	<p>METODOLOGIA:</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> </ul>	<p>TIPOLOGIA DI VERIFICA:</p> <p>Prove scritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prove strutturate</li> <li>• Risoluzione di esercizi</li> </ul> <p>Prove orali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrogazione breve</li> <li>• Colloquio</li> <li>• Esercizi</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Grafici di funzioni trasformate</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Indagine esplorativa sulla comprensione da parte degli allievi dell'argomento trattato.</li><li>• Utilizzo dei principali software informatici per la matematica (Geogebra)</li></ul>	
--	---	---	--

UNITA' DI APPRENDIMENTO 2: LIMITI DI FUNZIONI

<p>COMPETENZE</p> <p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</p>	<p>OBIETTIVI SPECIFICI</p> <p>1. Apprendere il concetto di limite di una funzione</p> <p>2. Calcolare i limiti di funzioni</p>		<p>PERIODO</p> <p>Mesi di ottobre e novembre (20 ore)</p>
<p>MACRO CONOSCENZA 1</p> <p>Il limite di una funzione</p>	<p>CONTENUTO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La topologia della retta: intervalli, intorno, 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</li> <li>• Risoluzione di alcuni limiti mediante il teorema del confronto</li> </ul>	<p>METODOLOGIE</p> <p>Introduzione intuitiva dell'argomento che sfrutti le conoscenze già in possesso degli allievi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trattazione teorica dell'argomento.</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> </ul>	<p>TIPOLOGIA DI VERIFICA:</p> <p>Prove scritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prove strutturate</li> <li>• Risoluzione di esercizi</li> </ul> <p>Prove orali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrogazione breve</li> <li>• Colloquio</li> <li>• Esercizi</li> </ul>

<p>MACRO CONOSCENZA 2</p> <p>Il calcolo dei limiti</p>	<p>CONTENUTO</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></ul>		
--	---	--	--

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

<p><b>COMPETENZE</b> Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sottoforma grafica</p>	<p><b>OBIETTIVI SPECIFICI</b> Calcolare la derivata di una funzione</p>		<p><b>PERIODO</b> Mesi di dicembre-gennaio (20 ore)</p>
<p><b>MACRO CONOSCENZE</b> 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>• Teoremi sul calcolo delle derivate</li> <li>• Il differenziale di una funzione</li> <li>• Applicazione delle derivate alla fisica</li> </ul>	<p><b>METODOLOGIE</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.</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> </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> </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> Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</p>	<p><b>OBIETTIVI SPECIFICI</b> Applicare i teoremi sulle funzioni derivabili</p>		<p><b>PERIODO</b> Mesi di gennaio-febbraio (14 ore)</p>
<p><b>MACRO CONOSCENZE</b> 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>METODOLOGIE</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.</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> </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> </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>COMPETENZE: 1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sottoforma grafica 2. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</p>	<p>OBIETTIVI SPECIFICI</p> <p>1. Studiare i massimi, i minimi e i flessi di una funzione 2. Risolvere problemi di ottimizzazione</p>		<p>PERIODO:  Mese di febbraio- marzo (14 ore)</p>
<p>MACRO CONOSCENZA</p> <p>Massimi, minimi e i flessi di una funzione</p>	<p>CONTENUTO:</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>METODOLOGIA:</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.</li> <li>• Indagine esplorativa sulla comprensione da parte degli allievi. dell'argomento trattato.</li> <li>• Utilizzo dei principali software informatici per la matematica (Geogebra o Excel)</li> </ul>	<p>TIPOLOGIA DIVERIFICA:</p> <p>Prove scritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prove strutturate</li> <li>• Risoluzione di esercizi</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>          1. Utilizzare le tecniche e le Procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica          3. 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</p>	<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>           Mese di marzo- aprile          (20 ore)</p>
<p><b>MACRO CONOSCENZA</b>           Studio di funzione</p>	<p><b>CONTENUTO:</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</li> </ul>	<p><b>TIPOLOGIA DIVERIFICA:</b></p> <p>Prove scritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prove strutturate</li> <li>• Risoluzione di esercizi</li> </ul> <p>Prove orali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrogazione breve</li> <li>• Esercizi</li> </ul>

		allievi dell'argomento trattato. <ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizzo del software informatico Geogebra</li></ul>	
--	--	---	--

**UNITA' DI APPRENDIMENTO 7: 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> </ol>		<p><b>PERIODO:</b> Mesi di aprile-maggio (14 ore)</p>
<p><b>MACRO CONOSCENZA 1</b>  Disequazioni in due variabili</p> <p><b>MACRO CONOSCENZA 2</b>  La geometria analitica nello spazio</p> <p><b>MACRO CONOSCENZA 3</b>  Funzioni in due variabili</p>	<p><b>CONTENUTO:</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> <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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricerca del Dominio</li> <li>• Grafico e linee di livello</li> <li>• Derivate parziali</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> </ul>	<p><b>TIPOLOGIA DIVERIFICA:</b></p> <p>Prove scritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prove strutturate</li> <li>• Risoluzione di esercizi</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: CALCOLO COMBINATORIO E PROBABILITA'**

<p><b>COMPETENZE:</b>                  1. 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                  2. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</p>	<p><b>OBIETTIVI SPECIFICI</b></p> <p>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</p> <p>2. Appropriarsi del concetto di probabilità secondo le varie concezioni, classica, statistica, soggettiva e secondo l'impostazione assiomatica</p>		<p><b>PERIODO:</b>                  Mese di maggio-giugno                  (18 ore)</p>
<p><b>MACRO CONOSCENZA 1</b>                  Calcolo combinatorio</p> <p><b>MACRO CONOSCENZA 2</b>                  Probabilità</p>	<p><b>CONTENUTO:</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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolo della probabilità di eventi semplici e composti secondo la concezione classica</li> <li>• Probabilità secondo la concezione soggettiva</li> <li>• Probabilità secondo la concezione statistica</li> <li>• Impostazione assiomatica della probabilità</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> </ul>	<p><b>TIPOLOGIA DIVERIFICA:</b></p> <p>Prove scritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prove strutturate</li> <li>• Risoluzione di esercizi</li> </ul> <p>Prove orali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrogazione breve</li> <li>• Colloquio</li> <li>• Esercizi</li> </ul>

Mondovì, 30 ottobre 2023

prof. Marco Manfredi