



**Istituto Tecnico Industriale Statale "Q. Sella"**

13900 BIELLA



**Anno Scolastico 2024/2025**

**CLASSE V sez. A Indirizzo CMB.CM**

**CLASSE V sez. B Indirizzo CMB.CBS**

DISCIPLINA	Matematica
DOCENTE	Aresu Ester Stefania
TESTO/I ADOTTATO/I	Colori della matematica - Edizione Verde (volumi 4 e 5) Leonardo Sasso – Enrico Zoli

Biella, 07/05/2024

L'insegnante:



## PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO

Competenze trasversali per ciascun modulo:

- competenza alfabetica funzionale;
- competenza matematica e competenza di base in scienze e tecnologie;
- competenza personale, sociale e capacità di imparare ad imparare.

5 CBS CM	Competenze	Abilità	Peso, durata, n. verifiche
<b>Modulo 1</b>  Titolo: <b>Calcolo integrale</b>	<b>Utilizzare le tecniche dell'analisi, rappresentandole anche sotto forma grafica. Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi. Utilizzare gli strumenti del calcolo integrale nella descrizione e modellizzazione di fenomeni di varia natura.</b>	Calcolare l'integrale di funzioni elementari. Calcolare l'integrale di funzioni elementari, per parti e per sostituzione. Calcolare integrali definiti in maniera approssimata con metodi numerici. Calcolare aree e volumi di solidi e risolvere problemi di massimo e di minimo. Calcolare misure di superfici e volumi di poliedri e particolari solidi di rotazione.	Bimestrale. Verifiche 2  Peso 35%
<b>Modulo 2</b>  Titolo: <b>Equazioni differenziali</b>	<b>Utilizzare le tecniche dell'analisi, rappresentandole anche sotto forma grafica. Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi. Utilizzare gli strumenti del calcolo differenziale nella descrizione e modellizzazione di fenomeni di varia natura.</b>	Saper determinare il dominio di funzioni a due variabili e rappresentarlo nel piano. Saper calcolare derivate parziali. Saper calcolare i massimi e i minimi di semplici funzioni a due variabili. Definire e risolvere semplici equazioni differenziali del primo ordine. Applicazione delle equazioni differenziali del primo ordine.	Bimestrale. Verifiche 2  Peso 30%
<b>Modulo 3</b>  Titolo: <b>Probabilità e inferenza statistica</b>	<b>Utilizzare modelli probabilistici per risolvere problemi ed effettuare scelte consapevoli. Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative. 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.</b>	Utilizzare la formula di Bayes nei problemi di probabilità condizionata. Saper determinare la distribuzione di probabilità di una variabile aleatoria discreta. Calcolare valore medio, varianza e deviazione standard di una variabile aleatoria continua. Calcolare probabilità di eventi espressi tramite variabili aleatorie di tipo normale. Costruire un campione casuale semplice data una popolazione. Costruire stime puntuali ed intervallari per la media e la proporzione. Descrivere le caratteristiche di una popolazione fornendo differenti stime dei parametri che la caratterizzano. Realizzare piccole indagini statistiche e/o ricerche di mercato per valutare la soddisfazione e la qualità su prodotti o servizi. Ideare e verificare semplici modelli matematici, anche utilizzando strumenti informatici. Formalizzare un problema individuando o ricercando un modello matematico coerente. Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi. Costruire un test sulla media o su una proporzione per la verifica dell'efficacia di un prodotto o servizio. Utilizzare e valutare criticamente informazioni statistiche di diversa origine con particolare riferimento agli esperimenti e ai sondaggi. Individuare e riassumere momenti significativi nella storia del pensiero matematico.	Bimestrale. Verifiche 2  Peso 35%

## PROGRAMMA SVOLTO



### **Modulo 1 - Calcolo integrale**

**Periodo:** Settembre-Novembre

Ripasso sulle regole di derivazione per funzioni elementari e composte.

Introduzione al calcolo integrale: definizione dell'operazione di integrazione come inversa della derivata per funzioni, esempio per la funzione costante. Concetto di funzione Primitiva come famiglia di funzioni e interpretazione geometrica della costante  $c$  di traslazione per integrali indefiniti. L'integrale indefinito e il problema di Cauchy di primo ordine per la determinazione della costante  $c$ . Calcolo di integrali immediati, regole di integrazione per funzioni elementari e composte di tipo polinomiali, esponenziali e logaritmiche, goniometriche. L'integrale definito: il teorema fondamentale del calcolo e interpretazione geometrica dell'area con segno del trapezoide come area sottesa dalla funzione limitata agli estremi e all'asse delle ascisse  $x$ . Proprietà dell'integrale definito per funzioni pari e dispari. I metodi di integrazione per scomposizione, sostituzione e per parti per funzioni composte semplici polinomiali, esponenziali e logaritmiche. Definizione di Funzione integrale come funzione che determina l'area del trapezoide al variare di  $x$ . Il Teorema del valore medio e interpretazione geometrica (senza dimostrazione). Descrivere a grandi linee le differenze tra i metodi di integrazioni numerica: somme di Riemann, metodo dei rettangoli, dei trapezi e di Simpson o delle parabole, con accenno agli errori di approssimazione commessi dai vari metodi in base alla precisione, a quanto si adattano alla natura della funzione e al numero di intervalli scelti. Le superfici di rotazione attorno all'asse  $x$ : dedurre geometricamente per la Sfera come dalla formula per il calcolo del volume di un solido qualsiasi si arriva alla formula per solidi di rotazione. Le due formule per il calcolo del volume: data la superficie di base e data la funzione. Gli integrali impropri: trattazione in modo non approfondita e prevalentemente con definizioni ed esempi grafici sui criteri di integrabilità, i teoremi di confronto e i criteri per cui l'integrale improprio è convergente, divergente o quando la funzione non è integrabile.

### **Modulo 2 - Equazioni differenziali**

**Periodo:** Dicembre-Febbraio

Funzioni in due variabili: Elementi di ripasso: definizione di dominio, codominio, insieme delle immagini di una funzione e determinazione grafica mediante proiezione delle coordinate dei punti sugli assi.

Introduzione alle superfici, esempi di rappresentazione nello spazio cartesiano del grafico di funzioni in due variabili con Geogebra 3D. La frontiera e il punto sentinella per determinazione del dominio per le sole funzioni in due variabili di tipo polinomiali, fratte, logaritmiche e radicali, il cui dominio è costituito da tutto il piano, dalla regione individuata da un semipiano o dai punti esterni o interni ad una conica. Definizione e rappresentazione delle curve di livello e grafici di sezione per funzioni semplici fissato il parametro  $k$ , discussione qualitativa al variare di  $k$  traendo informazioni dall'immagine 3D della superficie.

Derivate parziali per funzioni in due variabili immediate o composte semplici, formula del differenziale totale e calcolo dell'equazione del piano tangente a una superficie in un suo dato punto. Calcolo dell'Hessiano non vincolato di funzioni polinomiali per la classificazione di punti stazionari massimi, minimi e di sella.

Introduzione alle equazioni differenziali, esempio della velocità di crescita di una popolazione, decrescita di una produzione. Procedimento di risoluzione per equazioni differenziali lineari e a variabili separabili del primo ordine. Problema di Cauchy del primo ordine e equazioni differenziali di Bernoulli. Applicazione a problemi reali che hanno come modello equazioni differenziali lineari del primo ordine.

### **Modulo 3 – Probabilità e inferenza statistica**

**Periodo:** Marzo-Aprile

Il teorema di Bayes e sue applicazioni in campo diagnostico: la prevalenza, la specificità, la significatività, il valore predittivo positivo e negativo, l'accuratezza di un test. Definizione di variabile aleatoria, esempi semplici per variabili discrete e continue. La funzione di densità di probabilità e la funzione di ripartizione per una variabile aleatoria continua, collegamenti con gli integrali. La distribuzione Normale Gaussiana, individuare le caratteristiche sul grafico di simmetria, valor medio e varianza, collegamento ai punti di massimo e flesso. La probabilità della normale standard, determinazione attraverso l'utilizzo della tavola della funzione di ripartizione. Standardizzazione di una variabile con distribuzione normale e calcolo di probabilità per diversi intervalli di valori.

**Periodo:** Maggio (**programma da svolgere solo parzialmente** rispetto alla programmazione di dipartimento)

Definizione dei quantili per il Controllo di qualità.

### **METODI UTILIZZATI**

Il programma è stato svolto in presenza con modalità di lezioni frontali espositive. Data una discontinua applicazione nello studio autonomo e approfondimento a casa per una percentuale della classe, e visto il calendario della classe e gli



impegni della stessa, non è stato possibile affrontare tutti gli argomenti e pertanto sono stati semplificati e ridotti alcuni argomenti dalla programmazione di dipartimento.

### MEZZI E STRUMENTI

Sono stati utilizzati i libri di testo adottati (volume 4 e 5) e i loro contenuti digitali, calcolatrici e formulari durante le verifiche, software Geogebra 3D per attività di supporto grafico alla didattica, dispense ed esercizi svolti dal docente.

### VERIFICHE

Prove semi-strutturate scritte e orali di cui: n. quattro prove scritte, più una verifica scritta di recupero per ciascun modulo per gli allievi con media modulo insufficiente.

Da svolgere: una verifica del modulo 3 ed eventuale recupero.

## GRIGLIE DI VALUTAZIONE PROVE SCRITTE

GRIGLIA DI VALUTAZIONE		
Indicatori/Descrittori	Giudizio sintetico	Punteggio
Svolgimento non congruente con le tematiche assegnate. <i>Nessuna</i> conoscenza di regole, teoremi o principi matematici.	Prova nulla, non consegnata o non svolta. Competenze e abilità del modulo non acquisite.	1 - 2
Svolgimento parzialmente congruente con le tematiche assegnate. <i>Scarsa</i> conoscenza di regole, teoremi o principi matematici. Errori gravi nei calcoli o nei ragionamenti.	Prova incompleta e/o con numerosi errori gravi. Competenze e abilità del modulo non acquisite.	3 - 4
Svolgimento parzialmente congruente con le tematiche assegnate. <i>Limitata</i> conoscenza di regole, teoremi o principi matematici. Errori non particolarmente gravi o significativi.	Prova incompleta o completa con qualche errore grave. Competenze e abilità del modulo parzialmente acquisite.	5
Accettabile congruenza con le tematiche assegnate. <i>Superficiale</i> conoscenza di regole, teoremi e principi. Terminologia e simbologia parzialmente corretta. Uso corretto di formule e proprietà matematiche.	Prova essenziale con qualche errore. Competenze e abilità del modulo sufficientemente acquisite.	6
Svolgimento delle tematiche assegnate pienamente congruente. <i>Sufficiente</i> conoscenza, comprensione e applicazione di regole, teoremi e principi. Uso adeguato della terminologia e simbologia. Calcoli prevalentemente corretti e chiarezza nella presentazione dei risultati.	Prova quasi completa ma corretta o prova completa con lievi errori. Competenze e abilità del modulo acquisite.	7
Tematica assegnata svolta integralmente. <i>Buona</i> conoscenza di regole, teoremi e principi. Uso corretto della terminologia e simbologia. Capacità di collegare concetti diversi per risolvere problemi complessi.	Prova completa e corretta, con giustificazione logica o teorica delle soluzioni. Competenze e abilità del modulo acquisite.	8 - 9
Tematica assegnata completamente svolta e approfondita. <i>Completa</i> conoscenza di regole, teoremi e principi. Uso eccellente della terminologia e simbologia. Spunti personali e approccio originale.	Prova esauriente, approfondita e con spunti personali. Competenze e abilità del modulo acquisite.	10