



Istituto Tecnico Industriale Statale “Q. Sella”
13900 BIELLA



Anno Scolastico 2024/2025

CLASSE V sez. A Indirizzo LSSA

DISCIPLINA	MATEMATICA
DOCENTE	ORSO CRISTINA
TESTO/I ADOTTATO/I	M.BERGAMINI, G.BAROZZI, A.TRIFONE <i>Matematica.blu 2.0</i> (seconda edizione) Zanichelli

Biella, 05/05/2024

L'insegnante: Cristina Orso

Non è richiesta la firma dei Rappresentanti di classe degli allievi



PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO

CLASSE QUINTA LS.SA/LS.SP

Modulo n°	Competenze	Relative Abilità
1 Funzioni, limiti e continuità	Ricavare il grafico probabile di una funzione.	1 – Determinare analiticamente le caratteristiche fondamentali di una funzione. 2 – Calcolare limiti di funzioni, utilizzando opportune regole e teoremi. 3 – Analizzare vari aspetti della continuità di una funzione, classificando i punti di discontinuità. 4 – Analizzare funzioni contenenti parametri.
2 Calcolo differenziale	Applicare le regole del calcolo differenziale in diversi contesti e in particolare nella rappresentazione grafica di una funzione.	1 – Calcolare la derivata di una funzione, applicando le regole di derivazione. 2 – Applicare i teoremi del calcolo differenziale. 3 – Individuare e classificare i punti critici di una funzione. 4 – Studiare e rappresentare graficamente una funzione. 5 – Risolvere problemi di massimo e di minimo. 6 – Utilizzare metodi numerici per l'approssimazione delle radici di un'equazione.
3 Calcolo integrale	Applicare le regole del calcolo integrale in diversi contesti ed in particolare per la determinazione della misura di aree e volumi.	1 – Calcolare integrali indefiniti, applicando vari metodi. 2 – Calcolare integrali definiti, applicandoli nella determinazione di lunghezze, aree e volumi. 3 – Calcolare integrali impropri. 4 – Risolvere semplici equazioni differenziali.
4 Argomentazione di concetti matematici	Enunciare, giustificare teoricamente, integrare e collegare i concetti acquisiti nell'ambito dei diversi modelli matematici.	1 – Giustificare teoricamente le proprie conoscenze. 2 – Utilizzare adeguatamente il linguaggio e la simbologia specifici della disciplina. 3 – Collegare e rielaborare le proprie conoscenze. 4 – Analizzare la distribuzione di una variabile casuale o di un insieme di dati, determinandone anche i valori di sintesi.



PROGRAMMA SVOLTO

Modulo 1 – Funzioni, limiti e continuità

Funzioni reali di variabile reale.

Definizione di funzione

Classificazione delle funzioni.

Campo di esistenza di una funzione.

Zeri e segno di una funzione.

Proprietà delle funzioni (funzioni iniettive, suriettive, biiettive; crescenti, decrescenti, monotone; periodiche; pari e dispari).

Funzione inversa.

Funzione composta.

I limiti

Elementi di topologia della retta: gli intervalli, gli intorno, i punti isolati, i punti di accumulazione.

Definizione di limite, il significato della definizione e la verifica di un limite.

Limite per eccesso e limite per difetto; limite destro e limite sinistro.

Teoremi sui limiti (con dimostrazione): unicità del limite, permanenza del segno e confronto.

Operazioni con i limiti.

Forme indeterminate.

Limiti notevoli (con dimostrazione).

Le funzioni continue

Definizione di funzione continua in un punto e in un intervallo.

Punti di discontinuità e la loro classificazione.

Proprietà delle funzioni continue.

Teoremi di Weierstrass, dei valori intermedi, di esistenza degli zeri (senza dimostrazione).

Asintoti orizzontali, verticali e obliqui.

Grafico probabile di una funzione.

Modulo 2 – Calcolo differenziale

Le derivate

Rapporto incrementale e suo significato geometrico.

Derivata di una funzione in un punto: definizione, significato geometrico e fisico.

Funzione derivata.

Continuità e derivabilità (con dimostrazione).

Derivate fondamentali (con dimostrazione).

Teoremi sul calcolo delle derivate (con dimostrazione).

Derivata di una funzione composta (senza dimostrazione).

Derivata della funzione inversa (con dimostrazione).

Derivate di ordine superiore al primo.

Differenziale di una funzione e suo significato geometrico.

Punti di non derivabilità di una funzione: punti angolosi, cuspidi e flessi a tangente verticale.



I teoremi del calcolo differenziale

Teorema di Fermat (con dimostrazione).

Teorema di Rolle e suoi corollari (con dimostrazione); la successione di Rolle.

Teorema di Lagrange e suoi corollari (con dimostrazione): corollario della funzione costante, corollario delle funzioni dalla differenza costante, criterio di derivabilità (senza dimostrazione), criterio di monotonia.

Teorema di Cauchy (senza dimostrazione).

Teorema di De L'Hôpital (senza dimostrazione, ma con interpretazione geometrica del caso 0/0).

Lo studio delle funzioni

Intervalli di monotonia e segno della derivata prima.

Punti stazionari e loro classificazione: criterio locale e criterio puntuale (con dimostrazione).

Massimi e minimi relativi.

Massimo e minimo assoluto.

Concavità del grafico di una funzione.

Punti di flesso e tangenti inflessionali.

Criterio per la concavità mediante il segno della derivata seconda.

Condizione necessaria per l'esistenza di un flesso in un punto (senza dimostrazione).

Condizione sufficiente per l'esistenza di un flesso in un punto (senza dimostrazione).

Metodo delle derivate successive per estremanti relativi e punti di flesso (senza dimostrazione).

Determinazione del grafico qualitativo di una funzione.

Dal grafico di una funzione a quello della sua derivata e viceversa.

La risoluzione approssimata di un'equazione

Criteri di esistenza e di unicità degli zeri di una funzione.

Separazione degli zeri di una funzione: metodo grafico e metodo analitico.

Metodo di bisezione.

Metodo delle tangenti o di Newton.

Metodo del punto fisso.

Problemi di massimo e di minimo di geometria analitica piana, geometria razionale piana e solida, trigonometrici.

Modulo 3 – Calcolo integrale

Gli integrali definiti

Il problema della quadratura di figure piane a contorno curvilineo.

Il metodo di esaustione per l'area del cerchio.

La definizione di integrale definito di una funzione positiva o nulla.

La definizione generale di integrale definito.

Le proprietà dell'integrale definito.

Il teorema della media del calcolo integrale (con dimostrazione).

La funzione integrale.

Il teorema fondamentale del calcolo integrale (con dimostrazione).

La formula di Newton-Leibniz per il calcolo di un integrale definito (con dimostrazione).



Gli integrali indefiniti

Le primitive di una funzione.

La definizione di integrale indefinito.

Le proprietà dell'integrale indefinito.

Gli integrali indefiniti immediati e quelli ad essi riconducibili.

L'integrazione per sostituzione.

L'integrazione delle funzioni razionali fratte.

L'integrazione per parti.

Le applicazioni degli integrali definiti

L'area di una figura piana.

Il volume di un solido.

Gli integrali generalizzati

Gli integrali generalizzati di prima e di seconda specie.

Le equazioni differenziali

Le equazioni differenziali e il problema di Cauchy.

Le equazioni differenziali del primo ordine del tipo $y' = f(x)$.

Le equazioni differenziali a variabili separabili.

Alla data di consegna di questo scritto non è stato svolto, per mancanza di tempo, il tema relativo alle Distribuzioni di Probabilità, previsto dalla Programmazione di Dipartimento. Per la preparazione alla Seconda prova scritta dell'Esame di Stato, l'insegnante intende trattarlo, nei suoi elementi essenziali, nei mesi di maggio-giugno, compatibilmente con il tempo a disposizione.

Le distribuzioni di probabilità

Variabili casuali discrete e distribuzioni di probabilità.

Valori caratterizzanti una variabile casuale discreta: valore medio, varianza e deviazione standard.

Distribuzioni di probabilità di uso frequente: uniforme discreta, binomiale, di Poisson.

Variabili casuali continue e la funzione densità di probabilità.

Valori caratterizzanti una variabile casuale continua: valore medio, valore mediano, varianza e deviazione standard.

La distribuzione uniforme continua.

La distribuzione normale o gaussiana.

Modulo 4 – Argomentazione di concetti matematici

La parte argomentativa relativa a ognuno dei moduli precedenti

Il numero e

L'origine storico-finanziaria.

La definizione.

Il legame fra e , π , 0 e 1 .



Istituto Tecnico Industriale Statale "Q. Sella"
13900 BIELLA



Il numero π

La definizione.

L'origine storica.

I valori approssimati nell'antico Egitto, nella Bibbia e dopo gli studi di Archimede.

Il calcolo della lunghezza della circonferenza tramite i limiti per $n \rightarrow +\infty$ delle lunghezze dei perimetri dei poligoni regolari di n lati inscritti e di quelli circoscritti; il calcolo dell'area del cerchio in modo analogo.

Un po' di storia del Calcolo Infinitesimale

Dagli albori nell'antica Grecia agli studi decisivi di Newton e Leibniz.

La sistemazione teorica del XIX sec.

Curve nel cielo: l'analemma.

I matematici nella Grande Guerra

Mauro Picone e l'Istituto per le Applicazioni del Calcolo.

Le geometrie non euclidee

Gli *Elementi* di Euclide e il 5° postulato.

Le geometrie non euclidee.

Modelli per le geometrie non euclidee.

Conseguenze e applicazioni.

METODI UTILIZZATI

I metodi prevalentemente utilizzati sono stati la lezione frontale e la lezione interattiva, impostata in modo da indurre gli allievi a formulare domande, individuare strategie risolutive, proporre soluzioni ed effettuare analisi e collegamenti critici. Per stimolare la capacità di ragionamento degli allievi, si è cercato di trattare in modo adeguato i processi attraverso cui si è giunti ai vari enunciati, evitando di propinare teoremi, formule e procedimenti risolutivi non adeguatamente giustificati. Si sono presentati i vari argomenti utilizzando un linguaggio che rispettasse il carattere formale e rigoroso della disciplina, ma che risultasse chiaro ed accessibile. La trattazione teorica è stata impostata con revisioni delle questioni basilari relative anche al programma degli anni precedenti ed integrata con appunti, numerosi esercizi applicativi, che consentissero agli allievi di sviluppare competenze elaborative e acquisire una visione unitaria, e riferimenti storici. Sono stati fatti interventi di revisione, recupero e consolidamento contestuali all'attività didattica ordinaria.

MEZZI E STRUMENTI

Per lo svolgimento delle varie tematiche si è fatto riferimento al libro di testo in adozione, utilizzandolo come raccolta di esercizi e come testo da commentare e da studiare, unitamente a numerosi appunti integrativi.



VERIFICHE

Allo scopo di attuare un controllo sistematico delle abilità acquisite, si sono effettuati i seguenti tipi di verifica:

- verifiche scritte finalizzate alla valutazione delle capacità applicative e basate su:
problemi a soluzione rapida;
problemi relativi all'utilizzo e all'integrazione delle conoscenze e delle competenze acquisite;
trattazioni sintetiche di argomenti;
- verifiche orali per la valutazione
 - delle capacità di ragionamento e di collegamento,
 - delle abilità di analisi e di sintesi,
 - dei progressi raggiunti nella proprietà di espressione.

Il numero delle verifiche effettuate per modulo è risultato diversificato nei vari moduli, che sono stati sviluppati con tempi diversi l'uno dall'altro, precisamente:

Modulo 1: due verifiche scritte e una prova di recupero scritta;

Modulo 2: tre verifiche scritte e una prova di recupero scritta;

Modulo 3: previste una verifica scritta nel mese di maggio e una prova di recupero scritta;

Modulo 4: una verifica scritta sui fondamenti del calcolo; una verifica orale; una prova di simulazione della seconda prova dell'Esame di Stato il 10 aprile 2025.

GRIGLIE DI VALUTAZIONE PROVE SCRITTE

In allegato la proposta di griglia di correzione per la Seconda Prova, utilizzata nella Simulazione.