



**Istituto Tecnico Industriale Statale “Q. Sella”**  
13900 BIELLA



**Anno Scolastico 2024/2025**

**CLASSE V sez. B Indirizzo IT.INF**

DISCIPLINA	Matematica e Complementi di Matematica
DOCENTE	R. Girardi
TESTO/I ADOTTATO/I	I colori della matematica- Leonardo Sasso – Petrini Editore

Biella, 06.5.2024

L'insegnante: Rossano Girardi

*Non è richiesta la firma dei Rappresentanti di classe degli allievi*



**Istituto Tecnico Industriale Statale "Q. Sella"**  
13900 BIELLA



## PROGRAMMA SVOLTO

Rispetto alla programmazione annuale sono state effettuate delle modifiche anticipando alcuni argomenti e posticipandone altri.

### MOD 1: GEOMETRIA DELLO SPAZIO ED ELEMENTI DI ALGEBRA LINEARE

Vettori nel piano cartesiano e nello spazio, spazi vettoriali, basi, spazi con prodotto scalare. Prodotto vettoriale. Nozione di parallelismo e perpendicolarità di vettori. Equazione della retta in  $\mathbb{R}^2$  e in  $\mathbb{R}^3$  in forma vettoriale. Equazione del piano, posizione reciproca di retta e piano, sfere. Matrici e determinanti, algebra delle matrici, matrici simili, matrici in forma diagonale, teorema di Cayley-Hamilton e diagonalizzazione con la determinazione di autovettori ed autospazi e molteplicità geometrica, limitandosi ai casi di matrici  $2 \times 2$  e  $3 \times 3$ .

### MOD 2: FUNZIONI DI PIU' VARIABILI

Dominio di funzioni a più variabili, limiti con varie tecniche, continuità, derivate direzionali e parziali e teoremi di Fermat e di Schwarz sulle derivate miste. Formula di Taylor in due variabili, matrice hessiana e massimi e minimi con il criterio degli autovalori, differenziabilità. Piano tangente al grafico di una funzione in due variabili.

### MOD 3: SUCCESSIONI E SERIE NUMERICHE, SUCCESSIONI E SERIE DI FUNZIONI, SERIE DI POTENZE, SERIE DI FOURIER, TRASFORMATE E ANTITRASFORMATE DI FOURIER, CONVOLUZIONE.

Successioni: definizioni e ed esempi, successioni monotone e successioni limitate, convergenza. Serie: successione delle somme parziali, condizione necessaria di convergenza, serie notevoli (armonica, geometrica, di Mengoli), convergenza per serie a segno costante e relativi criteri (rapporto, radice, criteri asintotici). Successioni di funzioni: convergenza puntuale e convergenza uniforme. Criteri di convergenza uniforme, passaggio al limite sotto il segno di integrale. Serie di funzioni: convergenza puntuale e uniforme, criteri di convergenza. Serie di funzioni notevoli: serie di potenze e serie di Taylor, teorema di Abel sul raggio di convergenza. Serie di Fourier, problema di nucleo di Dirichlet, funzioni di classe  $F$ , convergenza puntuale e teorema di Dirichlet, disuguaglianza di Bessel. Problema della convergenza uniforme. Serie di Fourier in forma complessa e in forma di serie bilatera. Serie di Fourier dei principali segnali. Serie di Fourier in rappresentazione di integrale di Fourier e relativa forma complessa. Rappresentazione integrale dell'impulso rettangolare. Densità spettrale e trasformata di Fourier, azione regolarizzante della trasformata di Fourier, sua iniettività e invertibilità. Antitrasformate. Trasformate e antitrasformate nei domini del tempo e della frequenza di segnali notevoli. Applicazioni informatiche della trasformata di Fourier.

### OSSERVAZIONE:

Su richiesta degli insegnanti delle discipline di indirizzo, è stata apportata una sostanziale modifica alla programmazione, sostituendo le equazioni differenziali e la probabilità con il modulo SUCCESSIONI E SERIE NUMERICHE, SUCCESSIONI E SERIE DI FUNZIONI, SERIE DI POTENZE, SERIE DI FOURIER, TRASFORMATE E ANTITRASFORMATE DI FOURIER, CONVOLUZIONE, che ha occupato gran parte del pentamestre.



***Istituto Tecnico Industriale Statale “Q. Sella”***  
**13900 BIELLA**



## **METODI UTILIZZATI**

Lezioni frontali- lavoro individuale di ricerca e di approfondimento

## **MATERIALE DIDATTICO:**

Nel testo consigliato non sono riportati gli argomenti oggetto del modulo 3. Il materiale didattico utilizzato è stato fornito dal docente, adattando contenuti universitari.

## **VERIFICHE SOMMATIVE:**

alle verifiche sommative è stato assegnato un peso rimodulato sulla variazione di programma effettuata.

Mod 1 30 %

Mod 2 30%

Mod 3 40%



## CLASSE QUINTA

### COMPETENZE TRASVERSALI

- competenza alfabetica funzionale;
- competenza matematica e competenza di base in scienze e tecnologie;
- competenza digitale;
- competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali.

MODULO	COMPETENZE DISCIPLINARI	ABILITA'	PESO- DURATA- N VERIFICHE
Mod4 ELEMENTI DI CALCOLO COMBINATORIO, PROBABILITA' E STATISTICA	Competenze: 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 offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico	Saper contare oggetti in situazioni in cui conta l'ordine e in cui non conta e nel caso in cui sia possibile ripetere gli elementi. Saper valutare la probabilità di eventi, semplici, composti e condizionati in vari contesti e la probabilità delle cause (Bayes). Cenni alle distribuzioni di probabilità. Saper esaminare serie di dati calcolando e interpretando alcuni indicatori statistici di base.	25% annuale 1 verifiche
Mod1 ELEMENTI DI GEOMETRIA DELLO SPAZIO ALGEBRA LINEARE	Competenze: 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 offerte da	Saper operare con l'algebra elementare di vettori di R2 e matrici. Saper diagonalizzare una matrice 2X2 calcolandone autovalori e relativi autospazi.	20% mensile 2 verifiche



	applicazioni specifiche di tipo informatico		
Mod2 FUNZIONI DI DUE VARIABILI LINEARE	Competenze: 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 offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico	Saper determinare i domini di funzioni a due variabili e saper rappresentarlo nel piano. Saper calcolare derivate direzionali e parziali. Saper calcolare gli autovalori della matrice Hessiana per riconoscere la natura di punti stazionari di funzioni di 2 variabili. Saper costruire e studiare la lagrangiana nel caso di ottimizzazione vincolata.	20% bimestrale 2 verifiche
Mod3 EQUAZIONI DIFFERENZIALI	Competenze: 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 offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico	Saper risolvere equazioni differenziali elementari del primo ordine e problemi di Cauchy. Saper riconoscere le condizioni di esistenza e unicità locali per un problema di Cauchy e saperne determinare la soluzione massimale. Saper risolvere equazioni elementari del secondo ordine anche attraverso il metodo di somiglianza.	10% mensile 1 verifica