



**IL VOLO INIZIA CON NOI**

MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA  
UFFICIO SCOLASTICO REGIONALE PER IL LAZIO

## **Istituto di Istruzione Superiore "C. Rosatelli"**

**Liceo Scientifico:**  
opzione Scienze Applicate

**Istituto Tecnico Tecnologico:**  
Meccanica Meccatronica, Elettronica, Automazione, Biotecnologie

**Istituto Professionale Industria Artigianato:**  
Manutenzione e Assistenza Tecnica - Apparat, Impianti e servizi tecnici industriali e civili (anche serale per adulti)

**MATEMATICA – PROFESSIONALE – QUINTO ANNO**

| Unità di Apprendimento                                      | Conoscenze                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Competenze*                               | Abilità                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             | QUINTO ANNO PROFESSIONALE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| UDA N. 1<br>LE FUNZIONI:<br>proprietà, dominio, zeri, segno | Funzioni reali di variabile reale.<br>Classificazione delle funzioni.<br>Il dominio di una funzione e lo studio del segno.<br>Le funzioni iniettive, suriettive e biiettive.<br>Le funzioni crescenti, le funzioni decrescenti, le funzioni monotone.<br>Le funzioni periodiche.<br>Le funzioni pari e le funzioni dispari.<br>La funzione inversa.<br>Le funzioni composte. | <b>G 9</b><br><b>G 11</b>                 | Individuare dominio, iniettività, suriettività, (dis)parità, (de) crescita, segno, periodicità di una funzione.<br>Determinare la funzione inversa e la funzione composta di due o più funzioni.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| UDA N. 2<br>LIMITI E CONTINUITÀ                             | La topologia della retta<br>La definizione di limite.<br>Il limite destro e il limite sinistro.<br>I teoremi sui limiti.<br>Le operazioni sui limiti.<br>Le forme indeterminate<br>I limiti notevoli.<br>Gli infinitesimi, gli infiniti e il loro confronto.<br>Le funzioni continue.<br>I punti di discontinuità di una funzione.<br>Gli asintoti: verticali e orizzontali. | <b>G 10</b><br><b>G 11</b><br><b>G 14</b> | Verificare il limite di una funzione mediante la definizione.<br>Applicare i primi teoremi sui limiti (unicità del limite, permanenza del segno, confronto).<br>Calcolare il limite di somme, prodotti, quoziente e potenze di funzioni.<br>Calcolare limiti che si presentano sotto forma indeterminata.<br>Calcolare limiti ricorrendo ai limiti notevoli.<br>Confrontare infinitesimi e infiniti.<br>Studiare la continuità o discontinuità di una funzione in un pto.<br>Calcolare gli asintoti di una funzione.<br>Disegnare il grafico probabile di funzione. |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UDA N. 3<br>LA DERIVATA                                                            | <p>La derivata di una funzione.</p> <p>La retta tangente al grafico di una funzione.</p> <p>I punti stazionari.</p> <p>Punti di non derivabilità.</p> <p>La continuità e la derivabilità.</p> <p>Le derivate fondamentali.</p> <p>I teoremi sul calcolo delle derivate.</p> <p>La derivata di una funzione composta.</p> <p>La derivata della funzione inversa.</p> <p>Le derivate di ordine superiore al primo.</p> <p>Il differenziale di una funzione.</p> <p>I teoremi sulle funzioni derivabili.</p> | <p><b>G 10</b></p> <p><b>G 11</b></p> <p><b>G 14</b></p> | <p>Calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione.</p> <p>Calcolare la retta tangente al grafico di una funzione.</p> <p>Calcolare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione.</p> <p>Calcolare le derivate di ordine superiore.</p> <p>Calcolare il differenziale di una funzione.</p> <p>Applicare il teorema di Lagrange, di Rolle, di Cauchy, di De L'Hospital.</p> <p>Applicazioni scientifiche e tecnologiche delle derivate</p> |
| UDA N. 4<br>IL<br>COMPORTAMENTO<br>DI UNA FUNZIONE<br>REALE DI<br>VARIABILE REALE. | <p>Le funzioni crescenti/ decrescenti e le derivate.</p> <p>I massimi e i minimi relativi.</p> <p>La concavità.</p> <p>I flessi.</p> <p>Massimi, minimi, flessi orizzontali e derivata prima.</p> <p>Flessi e derivata seconda.</p> <p>Lo studio di una funzione.</p> <p>Approssimazione polinomiale di Taylor Mc-Laurin</p> <p>Ottimizzazione: problemi di massimo e di minimo.</p>                                                                                                                      | <p><b>G 9</b></p> <p><b>G 11</b></p>                     | <p>Determinare i massimi, i minimi e i flessi orizzontali mediante la derivata prima.</p> <p>Determinare i flessi mediante la derivata seconda.</p> <p>Tracciare il grafico di una funzione.</p> <p>Risolvere i problemi di massimo e di minimo:</p> <p>Ottimizzazione negli ambiti tecnologici.</p>                                                                                                                                                                                                |
| UDA N. 5<br>GLI INTEGRALI                                                          | <p>Definizione di integrale in termini di limite di somme integrali: integrazione di una funzione continua in un connesso di <math>\mathbb{R}</math>.</p> <p>Teorema di Torricelli e l'integrale indefinito.</p> <p>Integrali immediati.</p> <p>L'integrale delle funzioni la cui primitiva è una funzione composta.</p> <p>L'integrale definito.</p>                                                                                                                                                     | <p><b>G 11</b></p> <p><b>G 12</b></p> <p><b>G 14</b></p> | <p>Apprendere il concetto di integrazione di una funzione.</p> <p>Calcolare gli integrali indefiniti di funzioni mediante gli integrali immediati e le proprietà di linearità.</p> <p>Calcolare gli integrali definiti di funzioni date dalla combinazione lineare di funzioni fondamentali o la cui primitiva è una funzione composta.</p>                                                                                                                                                         |
| UDA N. 6<br>RISOLUZIONE<br>APPROX. DI UNA<br>EQUAZIONE                             | <p>Fondamenti teorici: il teorema dell'immagine compatta e connessa di una funzione continua</p> <p>Strategie di studio preliminare: individuazione delle zone di monotonia (separazione delle radici)</p> <p>Metodi iterativi di bisezione.</p>                                                                                                                                                                                                                                                          | <p><b>G 11</b></p> <p><b>G 12</b></p>                    | <p>Separare le radici di un'equazione.</p> <p>Risolvere in modo approssimato un'equazione con il metodo di bisezione.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UDA N. 7<br>PROBABILITA' &<br>STATISTICA    | Le serie e le seriazioni.<br>La rappresentazione grafica dei dati.<br>Le distribuzioni doppie di frequenza. Media aritmetica, mediana, moda, media geometrica, media armonica, media quadratica.<br>Campo di variazione, scarto semplice medio, deviazione standard. I rapporti statistici.<br>La funzione interpolante lineare.<br>I parametri della popolazione e del campione<br>Applicazioni dei metodi probabilistico-statistici in ambiti sociali, tecnologici, scientifici.<br>Medie probabilistiche generalizzate<br>Metodi matematici di attualizzazione probabilistica<br>Teoria probabilistica dell'Affidabilità | <b>G 11</b>                                                   | Analizzare, classificare e rappresentare graficamente distribuzioni singole e doppie di frequenza.<br>Calcolare gli indici di posizione centrale di una serie di dati.<br>Calcolare gli indici di variabilità di una distribuzione di una serie di dati.<br>Calcolare i rapporti statistici fra due serie di dati.<br>Interpolare dati statistici con una funzione lineare.<br>Operare con popolazioni e campioni, individuando i loro parametri<br>Valutare l'equità finanziaria di piani assicurativi e pensionistici<br>Valutare gli indici di affidabilità di sistemi complessi |
| UDA N. 8<br>LE FUNZIONI DI<br>DUE VARIABILI | Disequazioni in due incognite.<br>Geometria cartesiana nello spazio.<br>Le funzioni di due variabili.<br>Le derivate parziali<br>Approssimazione polinomiale di Taylor Mc-Laurin<br>Ottimizzazione multivariata                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>G 8</b><br><b>G 9</b><br><b>G 11</b>                       | Risolvere disequazioni lineari in due incognite.<br>Risolvere disequazioni non lineari in due incognite.<br>Risolvere sistemi di disequazioni.<br>Determinare il dominio di una funzione in due variabili.<br>Costruire il grafico di una funzione di due variabili.<br>Calcolare derivate parziali e differenziale totale.<br>Applicazione dell'ottimizzazione multivariata alla composizione dei modelli di regressione lineare, logaritmica esponenziale                                                                                                                         |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                             | Competenze di base generali:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>G1</b><br><b>G3</b><br><b>P1</b><br><b>P7</b><br><b>P8</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

### **METODOLOGIA:**

In generale, la trattazione di ogni unità didattica vedrà preliminarmente richiamate quelle nozioni di base indispensabili per la comprensione dei nuovi argomenti.

Al fine di sviluppare competenze, ciascuna unità didattica verrà trattata con lezioni interattive che, tramite il coinvolgimento e la partecipazione attiva degli alunni nella discussione, partendo dalla definizione generale del problema attraverso la descrizione condurranno alla scoperta di nessi, relazioni e leggi. Si procederà anche con lezioni frontali utili a sistematizzare quanto appreso attraverso l'enunciazione di definizioni e teoremi.

Si terrà conto nel preparare le lezioni delle differenti intelligenze percettive presenti in classe: le lezioni saranno organizzate in modo da stimolare processi di tipo intuitivo attraverso l'attività di problemsolving, e nel contempo si provvederà ad una sistematizzazione rigorosa delle leggi e formule determinate, così da favorire intelligenze di tipo logico-formali.

Saranno svolti esercizi in classe ed assegnati esercizi da svolgere a casa al fine di consolidare le conoscenze acquisite, esercizi che quando necessario verranno esaminati nella lezione successiva. Si promuoverà una metodologia di insegnamento e apprendimento di tipo laboratoriale, con l'introduzione e l'applicazione dei concetti e dei procedimenti matematici mediante la soluzione di problemi anche ispirati allo studio delle scienze e delle tecnologie. Saranno proposte inoltre attività di lavoro in piccoli gruppi soprattutto per quanto riguarda il ripasso ed il recupero di eventuali carenze riscontrate. L'attività di correzione ed osservazione sui risultati riscontrati in fase di verifica viene considerata fondamentale nell'ambito del processo educativo

-

#### Elementi caratterizzanti:

- Lezione frontale con il metodo interrogativo (lezione attiva e partecipata con discussione guidata);
- Lezione frontale con supporto di attrezzature digitali;
- Lavoro di gruppo e tramite piattaforma Gsuite;
- Cooperative Learning;
- Attività di gruppo;
- Controllo compiti assegnati;
- Verifica e comprensione con somministrazione di questionari, esercitazioni, test e interrogazione.

-

-

#### STRUMENTI:

-

- Libri di testo
- lim
- Appunti delle lezioni,
- Mappe concettuali;
- Materiali e strumenti digitali, (calcolatrice grafica, geogebra), risorse didattiche reperibili online;
- Video-lezioni asincrone.

-

-

## **VERIFICA E VALUTAZIONE:**

-

LE FASI DELLE VERIFICHE SARANNO ARTICOLATE NEL SEGUENTE MODO:

- Prove scritte strutturate
- Prove scritte semi-strutturate
- Prove scritte non strutturate
- Interrogazioni Orali

Le verifiche verranno quindi effettuate mediante prove soggettive (questionari aperti e interventi nei colloqui), prove oggettive (questionari a risposta chiusa, vero falso, a scelta multipla, a completamento e tramite risoluzione di esercizi livello) previste alla fine di ogni unità didattica, mentre le valutazioni di riepilogo sono previste alla fine di ogni modulo.

La verifica sarà finalizzata al controllo della adeguatezza delle strategie didattiche messe in atto, alle mete formative e all'analisi delle dinamiche del processo di apprendimento degli alunni. Le verifiche delle abilità cognitive verranno effettuate per un accertamento sull'effettivo raggiungimento degli obiettivi didattici in funzione dei quali sono state programmate le unità didattiche.

### **CRITERI E STRUMENTI DI VALUTAZIONE:**

Si adottano i criteri di valutazione del profitto delineati nel Piano Triennale dell'Offerta Formativa e declinati negli specifici strumenti di valutazione redatti in sede Dipartimentale.

Si distinguono:

- Valutazione formativa . Consente un controllo in itinere del processo di apprendimento. tramite interrogazioni orali e/o questionari, esercitazioni in classe e prove scritte
- Lavoro di gruppo (cooperative learning - l'impegno cooperativo nella risoluzione di compiti autentici complessi) e relazione sull'esperienza effettuata;

Interrogazione programmata;

- Valutazione sommativa: controllo profitto scolastico per la valutazione di fine periodo.

L'intero processo di insegnamento della matematica è intimamente correlato ed accompagnato dall'attività di verifica. Questa, infatti, lungi dal ridursi ad un mero controllo formale sulla padronanza delle abilità di calcolo o di particolari conoscenze mnemoniche degli allievi, deve saper comprendere in modo equilibrato tutte le tematiche e rispondere alla promozione delle competenze previste.

La valutazione formativa è compiuta sulla base di:

- \* osservazione del lavoro svolto in classe e a casa
- \* costante dialogo tra insegnante ed allievi mediante domande e risposte informali dal posto, esercitazioni alla lavagna, o al posto individuali e di gruppo.
- \* esercitazioni scritte, mirate alla verifica dell'apprendimento di singole unità didattiche o di parti di esse. Permettono all'insegnante di valutare l'efficacia in itinere dell'attività didattica e di intervenire su quegli aspetti dell'attività didattica che necessitano di un ripensamento.

La valutazione sommativa è realizzata sulla base di:

- \* interrogazioni orali, che permettono di osservare nel singolo allievo il grado di autonomia, a verificare i progressi raggiunti sia nello sviluppo di capacità logico - critiche e di organizzazione delle conoscenze che nell'acquisizione di proprietà di linguaggio e di chiarezza espositiva ed a valutare l'attività personale di studio.
- \* verifiche scritte più complesse mirate all'accertamento di una raggiunta consapevolezza e maturazione di conoscenze acquisite in una o più unità didattiche. Tali verifiche sono strutturate in esercizi e problemi di diverso livello di competenza: alcuni richiedono semplicemente l'avvenuta acquisizione di un determinato contenuto e l'applicazione meccanica di tale conoscenza, altri stimolano l'organizzazione concettuale dei contenuti richiedendo una giustificazione della risposta o necessitano dello sviluppo di un procedimento personale più consapevole. Oltre a tali esercizi le prove oggettive possono comprendere anche test di comprensione, quesiti vero - falso, esercizi mirati ad un ripensamento attivo degli argomenti svolti.

La valutazione sommativa non esula, infine, da un controllo costante dell'impegno, dell'interesse e della maturità di comportamento dimostrati dall'alunno nel normale svolgimento dell'attività scolastica.

La valutazione di ogni prova scritta non strutturata avverrà per mezzo di una apposita griglia di correzione predisposta su uno svolgimento ottimale della prova ed in modo tale da assegnare un punteggio grezzo (variabile a seconda della difficoltà) ad ogni passaggio significativo rispetto agli obiettivi da verificare.

Tale griglia sarà preparata prima dello svolgimento della prova stessa, così da poter comunicare preventivamente agli studenti (per correttezza e trasparenza) il punteggio attribuito ad ogni singolo esercizio. In tutti i casi il punteggio si trasformerà in un voto da 2 a 10.

