

**Programmazione di matematica**  
**Classe 5**  
**Indirizzo chimica e materiali**

**COMPETENZE GENERALI**

- utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;
- utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni;
- utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.

Alla fine del secondo biennio lo studente dovrà essere in grado di:

1. operare con il simbolismo matematico, muovendosi all'interno di regole sintattiche con una certa disinvoltura
2. risolvere problemi di varia natura utilizzando modelli matematici diversi
3. risolvere problemi geometrici nel piano per via sintetica od analitica
4. comprendere il rapporto tra scienza e tecnologia ed applicare le conoscenze acquisite in vari ambiti disciplinari

**OBIETTIVI DISCIPLINARI**

I fascia: Conoscenza degli elementi basilari ed essenziali, capacità di semplici collegamenti all'interno delle singole informazioni.

II fascia: Capacità di orientarsi fra i contenuti con una certa duttilità e di cogliere i nessi tematici.

III fascia: Capacità di costruire un percorso critico tra aree tematiche diverse, padronanza della terminologia specifica.

IV fascia: Saper affrontare autonomamente con rigore di analisi e sintesi le diverse tematiche. Saper esprimere i concetti matematici con chiarezza e rigore.

**La programmazione di matematica è comune a tutti gli indirizzi.**

**Saranno diversi i tempi e l'approfondimento degli argomenti di ciascun modulo trattato, in funzione delle necessità dell'indirizzo stesso**

## Obiettivi minimi

- acquisire il concetto di primitiva e di integrale indefinito di una funzione
- calcolare la primitiva di una funzione
- operare integrazioni immediate
- riconoscere quale metodo di integrazione è più opportuno applicare
- saper integrare semplici funzioni razionali fratte e composte
- conoscere le proprietà degli integrali e saperle applicare
- acquisire il concetto di integrale definito e saper applicare il Teorema fondamentale del calcolo integrale
- calcolare l'integrale definito di una funzione continua
- calcolare misure di aree comprese tra una curva e l'asse x
- calcolare misure di volumi di solidi di rotazione
- riconoscere e calcolare integrali impropri
- saper risolvere disequazioni in due variabili
- saper determinare il dominio di una funzione di due variabili
- saper calcolare le derivate parziali del primo e del secondo ordine e la matrice Hessiana
- conoscere la definizione di successione e di serie numerica
- determinare il carattere di una serie e calcolare la somma di una serie geometrica
- saper applicare opportuni criteri di convergenza per determinare il carattere di una serie
- definire le serie di funzioni e determinarne il dominio di convergenza
- definire equazioni differenziali del 1° e del 2° ordine
- concetto di integrale generale e particolare di un'equazione differenziale
- risolvere equazioni differenziali del 1° ordine a variabili separabili e lineari

## MODULO 1: INTEGRALI

### Integrali indefiniti

#### COMPETENZE

- acquisire il concetto di primitiva e di integrale indefinito di una funzione
- calcolare la primitiva di una funzione
- operare integrazioni immediate
- riconoscere quale metodo di integrazione è più opportuno applicare
- applicare i metodi elementari di integrazione indefinita

### UNITA' DIDATTICA 1

- ✿ Primitiva di una funzione e integrale indefinito
- ✿ Proprietà dell'integrale indefinito
- ✿ Integrali indefiniti immediati e ad essi riconducibili
- ✿ Integrazione per scomposizione, per sostituzione, per parti
- ✿ Integrazione di semplici funzioni razionali fratte

### L'integrale definito e il problema delle aree

#### COMPETENZE

- acquisire il concetto di integrale definito
- individuare il legame esistente fra primitiva ed integrale definito di una funzione
- calcolare l'integrale definito di una funzione continua
- calcolare misure di aree delimitate da una o più funzioni

- calcolare misure di volumi di solidi di rotazione
- generalizzare il concetto di integrale definito
- riconoscere e calcolare integrali impropri
- utilizzare i principali metodi integrazione numerica

## UNITA' DIDATTICA 2

- 📖 Successioni: definizione e calcolo del limite di una successione
- 📖 Problema del calcolo delle aree
- 📖 Integrale definito di una funzione continua
- 📖 Proprietà degli integrali definiti
- 📖 Teorema della media
- 📖 Funzione integrale
- 📖 Teorema fondamentale del calcolo integrale
- 📖 Derivata e integrale: significato fisico
- 📖 Area della parte di piano delimitata dal grafico una o più funzioni
- 📖 Teorema di Archimede
- 📖 Volume di un solido di rotazione
- 📖 Integrali impropri del primo e del secondo tipo
- 📖 Integrali convergenti e divergenti
- 📖 Area di superfici piane illimitate.

## MODULO 2: FUNZIONI DI DUE VARIABILI

### COMPETENZE

- conoscere alcuni elementi di geometria analitica dello spazio
- concetto di funzione di due o più variabili
- risolvere disequazioni in due variabili
- determinare il dominio di una funzione di due variabili
- calcolare le derivate parziali del primo e del secondo ordine

## UNITA' DIDATTICA 1

- 📖 Primi elementi di geometria euclidea nello spazio, rette e piani
- 📖 Coordinate cartesiane nello spazio, distanza di due punti
- 📖 Equazioni dei piani coordinati e dei piani ad essi paralleli, luoghi geometrici: equazione della sfera
- 📖 Risoluzione grafica di disequazioni in due variabili
- 📖 Funzione di due variabili: definizione e dominio piano
- 📖 Derivate parziali del primo e del secondo ordine, teorema di Schwarz.
- 📖 Ricerca dei max e min relativi e dei punti di sella tramite la matrice Hessiana (rappresentazioni grafiche solo in laboratorio)

## MODULO 3: SERIE

### Serie numeriche

#### COMPETENZE

- conoscere la definizione di successione e di serie numerica
- riconoscere una successione aritmetica e una successione geometrica
- determinare il carattere e calcolare la somma di una serie geometrica e di semplici serie telescopiche.

- applicare opportuni criteri di convergenza per determinare il carattere di una serie .

## UNITA' DIDATTICA 1

- 📖 Definizione di serie numerica, carattere, condizione necessaria per la convergenza (Teorema di Cauchy)
- 📖 Serie telescopiche (Serie di Mengoli): calcolo della somma della serie
- 📖 Proprietà delle serie
- 📖 Serie geometriche: ragione di una serie geometrica, teorema relativo alla convergenza, somma di una serie geometrica
- 📖 Serie armonica semplice e generalizzata
- 📖 Criteri di convergenza per serie a termini positivi:
  - criterio del confronto e del confronto asintotico (Gauss)
  - criterio del rapporto (D'Alembert)
  - criterio della radice (Cauchy)

### Serie di funzioni

#### COMPETENZE

- definire le serie di funzioni e determinarne il dominio di convergenza
- definire le serie di potenze e determinarne intervallo e raggio di convergenza
- applicare in semplici casi i teoremi di derivazione e di integrazione termine a termine
- sviluppare in serie di potenze semplici funzioni con riferimento anche alle notevoli.

## UNITA' DIDATTICA 2

- ✦ Serie di funzioni: definizione
- ✦ Studio della convergenza delle serie di potenze
- ✦ Sviluppo in serie di Taylor e Mac Laurin come approssimazione di una funzione tramite un polinomio
- ✦ Sviluppi notevoli in serie di Mac Laurin: sviluppo delle funzioni seno e coseno, serie esponenziale, logaritmica.

## MODULO 4: EQUAZIONI DIFFERENZIALI

#### COMPETENZE

- definire equazioni differenziali del 1° e del 2° ordine
- concetto di integrale generale e particolare di un'equazione differenziale
- conoscere le condizioni di Cauchy
- risolvere equazioni differenziali e problemi di Cauchy :
  - del 1° ordine a variabili separabili e lineari
  - del 2° ordine lineari a coefficienti costanti (alcuni casi di non omogenee)
- classificare in alcuni casi particolari la famiglia delle curve integrali.

## UNITA' DIDATTICA 1

- ☺ Equazioni differenziali ordinarie: definizione, ordine di un'equazione differenziale, integrale generale e particolare. Famiglia delle curve integrali.
- ☺ Equazioni differenziali del primo ordine: immediate, a variabili separabili, lineari del primo ordine
- ☺ Teorema di Cauchy.
- ☺ Equazioni differenziali del secondo ordine: immediate, lineari a coefficienti costanti omogenee
- ☺ Esempi applicativi

Tra tutti gli argomenti indicati, vi potranno essere variazioni dovute al coordinamento tra docenti e ad esigenze relative all'esame di stato.

### Modalità e criteri di valutazione

Le verifiche per la **valutazione scritta** seguiranno le seguenti tipologie:

- compiti in classe di tipo tradizionale, contenenti esercizi che rispecchieranno in parte, per difficoltà e tipologia, quelli risolti durante le lezioni **o** assegnati a casa; altri esercizi saranno di rielaborazione della materia
- compiti brevi relativi ad una parte ristretta del programma.
- prove strutturate o semistrutturate , anche online

Le verifiche per la **valutazione orale** seguiranno le seguenti tipologie:

- interrogazioni brevi la cui valutazione scaturirà da interventi, alla lavagna o dal posto, fatti anche in giornate diverse, per aumentare l'attenzione e la partecipazione degli studenti alle lezioni.
- interrogazioni orali generalizzate oppure scritte (in base alle necessità didattiche del momento) sulle varie parti del programma nelle quali verranno richieste proprietà, teoremi e regole e la risoluzione di qualche esercizio.
- prove strutturate o semistrutturate , anche online

Il numero delle valutazioni sarà complessivamente almeno di 2 nel trimestre e di almeno 3 nel pentamestre.

Nella valutazione avrà peso maggiore l'elaborazione scritta rispetto a quella orale e, partendo da tale valutazione oggettiva, si terrà conto anche:

- ❖ dell'impegno dell'alunno nel corso dell'intero a.s.
- ❖ dell'attenzione e del comportamento tenuto nel corso delle lezioni
- ❖ della partecipazione attiva alle lezioni
- ❖ della puntualità nello studio e nella consegna dei compiti assegnati a casa, eseguiti anche con il computer
- ❖ della sufficiente evoluzione delle conoscenze all'interno della materia
- ❖ dell'uso corretto ed adeguato della piattaforma e-learning e delle attività di laboratorio
- ❖ delle eventuali attività facoltative svolte dai singoli studenti

Il voto che verrà assegnato in pagella sarà unico sia per il trimestre sia per il pentamestre.

### Strategie di recupero

Le attività di **recupero** saranno gestite prevalentemente nell'arco della mattinata anche eventualmente con l'uso della piattaforma e-learning AMPLIO.

### CRITERI DI VALUTAZIONE

<i>Elaborato consegnato in bianco o ritirato per motivi di copiatura</i>	<i>Voto 1</i>
<i>Verifica non congruente alla traccia o gravemente incompleta</i>	<i>Voto 2</i>
<i>Gravi lacune nella conoscenza degli argomenti svolti, utilizzazione non</i>	<i>Voto 3-4</i>

<i>appropriata delle conoscenze, comprensione imperfetta del testo</i>	
<i>Verifica alquanto incompleta, incertezze nella conoscenza di regole e concetti</i>	<i>Voto 5</i>
<i>Congruente con la traccia, in buona misura completa, sufficiente conoscenza di regole e concetti</i>	<i>Voto 6</i>
<i>Sostanzialmente completa, discreta conoscenza di regole e concetti</i>	<i>Voto 7</i>
<i>Verifica completa, corretta e chiara, buona conoscenza di regole e concetti</i>	<i>Voto 8</i>
<i>Ottima conoscenza di regole e concetti, intuizioni personali</i>	<i>Voto 9-10</i>