

## Programmazione didattica

di MATEMATICA

Prof. Diego Melchionda

### PROFILO DELLA CLASSE

La classe è composta da 21 studenti, 12 maschi e 9 femmine. Buona parte degli allievi segue le lezioni costantemente, ma solo una piccola parte di essi partecipa attivamente. Una parte degli allievi dimostra ancora di non essere in grado di mantenere uno studio ed una partecipazione costante. Il livello di apprendimento raggiunto dalla classe è mediamente sufficiente anche se permangono studenti che hanno difficoltà nell'abilità di problem solving.

### OBIETTIVI EDUCATIVI E FORMATIVI

Il nostro Liceo, secondo la tradizione salesiana, propone un cammino di educazione integrale che oltre a garantire un'offerta culturale di qualità contribuisce allo sviluppo della dimensione affettiva, sociale e politica del ragazzo e alla sua formazione cristiana (cfr. P.T.O.F.). Nell'ambito del progetto di animazione *Buoni cristiani e onesti cittadini* verranno proposti eventi ed attività formative.

In base a quanto concordato nel Consiglio di Classe di programmazione si proseguirà il cammino intrapreso negli anni precedenti per favorire la crescita nella responsabilità, nell'impegno personale, nello sviluppo della capacità di giudizio e senso critico. Verranno evidenziati i collegamenti tra i contenuti delle diverse discipline e si presterà attenzione all'esposizione orale e all'uso corretto del linguaggio specifico, anche in preparazione all'Esame di Stato.

### OBIETTIVI DIDATTICI SPECIFICI

Lo studio della Matematica è fondamentale nel percorso di formazione globale dello studente, sia per il valore culturale che questa disciplina ha in sé, sia per la comprensione quantitativa della realtà.

La classe porterà a termine il percorso iniziato in terza per raggiungere i seguenti obiettivi, in accordo con le Indicazioni Nazionali:

:

- comprendere il linguaggio formale specifico della Matematica
- saper utilizzare i procedimenti caratteristici del pensiero matematico: definire, dimostrare, generalizzare e formalizzare
- conoscere i contenuti delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà
- saper interpretare e organizzare informazioni qualitative e quantitative
- saper individuare strategie efficaci per la risoluzione di situazioni problematiche
- costruire e analizzare semplici modelli matematici (anche utilizzando strumenti informatici per la rappresentazione geometrica e il calcolo)

In particolare durante il quinto anno si perseguiranno i seguenti obiettivi specifici:

- Relazioni e funzioni: studio delle funzioni fondamentali dell'analisi, con esempi tratti dalla Fisica e da altre discipline; comprensione dei concetti di limite, continuità, derivabilità e integrabilità e delle principali applicazioni (retta tangente a una curva, problemi di ottimizzazione, calcolo delle aree e dei volumi); comprensione del concetto di equazione differenziale e delle sue applicazioni
- Geometria: studio di rette, piani e sfere dal punto di vista della geometria analitica

- Dati e previsioni: conoscenza delle caratteristiche di alcune distribuzioni di probabilità e della loro utilità per costruire dei modelli matematici

**PROGRAMMA: CONOSCENZE, ABILITÀ E COMPETENZE**

<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>Competenze</b>
<b>Funzioni</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Intervalli e intorni</li> <li>– Massimo, minimo, estremo superiore e inferiore</li> <li>– Classificazione delle funzioni reali di variabile reale</li> <li>– Determinazione del dominio</li> <li>– Proprietà delle funzioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Saper classificare le funzioni</li> <li>– Determinare il dominio di una funzione e individuarne le proprietà, anche a partire dal grafico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Utilizzare le funzioni per costruire e analizzare le rappresentazioni di semplici fenomeni</li> </ul>
<b>Limiti</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Definizione di limite (4 casi)</li> <li>– Teorema di unicità del limite, di permanenza del segno e del confronto</li> <li>– Algebra dei limiti e forme indeterminate</li> <li>– Continuità di una funzione in un punto e in un intervallo</li> <li>– Calcolo dei limiti</li> <li>– Limiti notevoli</li> <li>– Limiti di successioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conoscere e interpretare graficamente la definizione di limite nei quattro casi</li> <li>– Calcolare i limiti e riconoscere le forme indeterminate</li> <li>– Applicare i limiti notevoli</li> <li>– Calcolare il limite di una successione</li> <li>– Risolvere problemi che richiedono il calcolo del limite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Acquisire i concetti del calcolo infinitesimale e applicarli a situazioni in cui è utile il calcolo dei limiti</li> </ul>
<b>Derivate</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Rapporto incrementale e derivata</li> <li>– Derivata delle funzioni elementari</li> <li>– Algebra delle derivate</li> <li>– Derivate di funzione composta e inversa</li> <li>– Retta tangente al grafico di una funzione in un punto</li> <li>– Relazione tra continuità e derivabilità</li> <li>– Punti di non derivabilità</li> <li>– Derivabilità di una funzione definita a tratti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Calcolare il rapporto incrementale di una funzione in un intervallo</li> <li>– Calcolare la derivata in un punto applicando la definizione</li> <li>– Applicare le regole di derivazione</li> <li>– Classificare i punti di non derivabilità di una funzione e interpretarli anche graficamente</li> <li>– Studiare la derivabilità di una funzione anche definita a tratti</li> <li>– Applicare il concetto di derivata in fisica e nelle scienze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Applicare il concetto di derivata anche in relazione alle problematiche da cui è nato (velocità istantanea e retta tangente ad una curva)</li> <li>– Utilizzare gli strumenti del calcolo differenziale nella descrizione e modellizzazione di fenomeni di varia natura</li> </ul>
<b>Teoremi sulle funzioni derivabili</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Teorema di Fermat</li> <li>– Teorema di Rolle</li> <li>– Teorema di Lagrange</li> <li>– Criterio di monotonia per le funzioni derivabili</li> <li>– Teorema di de l'Hopital</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Saper applicare e interpretare i teoremi sulle funzioni derivabili</li> <li>– Studiare la monotonia di una funzione in un intervallo</li> <li>– Stabilire quando una funzione ha un solo zero in un intervallo</li> <li>– Applicare la regola di de l'Hopital al calcolo dei limiti</li> </ul>	
<b>Massimi, minimi e flessi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Estremi relativi di una funzione</li> <li>– Concavità di una curva</li> <li>– Punti di flesso</li> <li>– Ricerca dei punti di flesso di una funzione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Determinare i punti di massimo e minimo di una funzione</li> <li>– Determinare i punti di flesso</li> <li>– Risolvere problemi di ottimizzazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Applicare il calcolo differenziale alla risoluzione di problemi di ottimizzazione, di varia tipologia</li> </ul>

<p><b>Studio di funzione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schema generale per lo studio di funzione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicare gli strumenti dell'analisi per tracciare il grafico di una funzione</li> <li>- Tracciare il grafico qualitativo di <math>f'(x)</math> a partire dal grafico di <math>f(x)</math> (e viceversa)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper analizzare e interpretare informazioni e rappresentarle graficamente</li> <li>- Utilizzare le funzioni per rappresentare e analizzare dei fenomeni</li> </ul>
<p><b>Integrali indefiniti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Primitiva di una funzione</li> <li>- Integrale indefinito</li> <li>- Integrali immediati</li> <li>- Linearità dell'integrale indefinito</li> <li>- Integrazione per scomposizione</li> <li>- Integrali di funzioni composte (riducibili a quelli immediati)</li> <li>- Integrali per sostituzione</li> <li>- Integrali per parti</li> <li>- Integrali di funzioni razionali fratte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicare le tecniche dell'integrazione immediata</li> <li>- Saper integrare per sostituzione e per parti</li> <li>- Integrare funzioni razionali fratte</li> </ul>	
<p><b>Integrali definiti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definizione</li> <li>- Proprietà dell'integrale definito</li> <li>- Formula per il calcolo degli integrali definiti</li> <li>- Cambio di variabile nell'integrale definito</li> <li>- Calcolo delle aree</li> <li>- Calcolo dei volumi con il metodo delle sezioni</li> <li>- Valore medio di una funzione</li> <li>- Funzione integrale</li> <li>- Teorema fondamentale del calcolo integrale</li> <li>- Derivata della funzione integrale</li> <li>- Funzione integrale come primitiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare l'integrale definito di una funzione in un intervallo chiuso</li> <li>- Saper effettuare un cambio di variabile in un integrale definito</li> <li>- Applicare gli integrali definiti al calcolo delle aree e dei volumi</li> <li>- Saper calcolare il valor medio di una funzione e applicarlo in contesti di varia natura</li> <li>- Studiare una funzione integrale a partire dal grafico della funzione integranda</li> <li>- Saper applicare gli integrali definiti al calcolo di grandezze fisiche (conoscere alcuni esempi significativi)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare il concetto di integrale definito anche in relazione con le problematiche da cui è nato (calcolo di aree e volumi)</li> <li>- Comprendere il ruolo del calcolo integrale come strumento fondamentale nella descrizione e modellizzazione di fenomeni fisici o di altra natura</li> </ul>
<p><b>Integrali impropri</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrale di una funzione con un punto di discontinuità</li> <li>- Integrale di una funzione in un intervallo illimitato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riconoscere e classificare gli integrali impropri</li> <li>- Calcolare semplici integrali impropri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generalizzare il concetto di integrale definito al caso di funzioni con una discontinuità o su intervalli di integrazione illimitati</li> </ul>
<p><b>Equazioni differenziali</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definizione di equazione differenziale, ordine, integrale generale e particolare</li> <li>- Equazioni differenziali del primo ordine a variabili separabili</li> <li>- Esempio di equazione differenziali del secondo ordine: la legge della dinamica di Newton</li> <li>- Problema di Cauchy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risolvere equazioni differenziali del primo ordine a variabili separabili</li> <li>- Saper verificare la soluzione di un'equazione differenziale</li> <li>- Conoscere alcune applicazioni importanti e significative delle equazioni differenziali</li> <li>- Risolvere problemi contenenti semplici equazioni differenziali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risolvere problemi di varia natura il cui modello è un'equazione differenziale</li> </ul>
<p><b>Distribuzioni di probabilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Variabili casuali discrete</li> <li>- Distribuzione uniforme discreta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinare la distribuzione di probabilità di una variabile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare modelli probabilistici per risolvere problemi ed</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribuzione binomiale</li> <li>- Distribuzione di Poisson</li> <li>- Variabili casuali continue</li> <li>- Distribuzione uniforme continua</li> <li>- Distribuzione normale o gaussiana</li> </ul>	<p>aleatoria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare il valor medio, la varianza e la deviazione standard di una variabile aleatoria discreta o continua</li> <li>- Calcolare la probabilità di eventi espressi mediante variabili aleatorie di tipo binomiale, di Poisson e normale</li> </ul>	<p>effettuare scelte consapevoli in condizione di incertezza</p>
---	--	--

## METODOLOGIE DIDATTICHE E STRUMENTI

La spiegazione conserverà un ruolo essenziale per introdurre in modo semplice, chiaro e rapido i concetti fondamentali. Verrà favorita la partecipazione attiva degli allievi alla lezione e sarà evidenziata l'importanza storica di alcuni strumenti matematici e la loro applicabilità in contesti differenti.

Ampio spazio verrà dedicato alle esercitazioni finalizzate ad applicare i concetti introdotti, a consolidare le competenze già acquisite e a chiarire gli eventuali dubbi.

Si dedicherà particolare attenzione alla risoluzione di problemi contestualizzati, anche legati alla Fisica.

### *Iniziative specifiche*

Il giorno 21 novembre alcuni allievi parteciperanno ai Giochi di Archimede, cioè alla selezione d'Istituto per le Olimpiadi della Matematica, organizzate dall'Unione Matematica Italiana.

Verrà proposta, come iniziativa extracurricolare facoltativa, la Palestra di Matematica, cioè una serie di incontri di approfondimento e problem solving in preparazione alle Olimpiadi della Matematica e alla gara a squadre della Festa della Matematica (6 marzo 2020)

Anche in un'ottica di orientamento universitario verrà proposta agli allievi più interessati la partecipazione ai Pomerigi all'Università, lezioni di approfondimento organizzate dal Dipartimento di Matematica dell'Università di Torino

Nel mese di maggio verrà organizzata una simulazione di II prova, comune a tutte le classi quinte.

Alla fine dell'anno verrà organizzata una simulazione di colloquio pluridisciplinare.

## VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE

### *Verifiche sommative*

Per la valutazione della *Matematica scritta* verranno effettuate delle prove scritte che consisteranno nella risoluzione di esercizi e problemi (tre prove nel primo quadrimestre e quattro prove nel secondo, più la simulazione di II prova, in base agli accordi presi in Area).

Per la valutazione della *Matematica orale* si effettueranno

- 1) test scritti con le seguenti tipologie di domanda: trattazione sintetica di argomenti teorici, dimostrazione di formule e teoremi, quesiti a risposta multipla, semplici applicazioni dei concetti teorici, elaborazione e interpretazione di rappresentazioni grafiche;
- 2) interrogazioni orali

Le prove di valutazione per l'orale saranno almeno due nel primo quadrimestre e almeno tre nel secondo quadrimestre.

Per i criteri generali di valutazione delle verifiche ci si atterrà alle indicazioni contenute nel P.T.O.F adottando una scala di valutazione dal 2 al 10.

A ogni risposta o soluzione verrà assegnato il punteggio massimo o una sua parzialità in base ai seguenti indicatori:

- a) comprensione della richiesta e conoscenza dei contenuti;
- b) scelta adeguata della strategia di risoluzione;
- c) implementazione corretta della procedura risolutiva e del metodo di calcolo scelto;

d) correttezza e completezza nella stesura della soluzione o della risposta.

### **ATTIVITÀ DI RECUPERO E SOSTEGNO PREVISTE**

Ogni verifica scritta sarà preceduta da un intervento di consolidamento delle conoscenze e abilità acquisite.

Al termine degli scrutini del primo quadrimestre (a metà gennaio) verrà attivato un *corso di recupero* per gli allievi con valutazione insufficiente. Al termine del corso verrà somministrata una prova di verifica per valutare l'eventuale recupero del debito contratto nel primo quadrimestre.

### **LIBRO DI TESTO ADOTTATO**

Bergamini, Barozzi, Trifone, *Matematica.blu 2.0*, Volume 5, Zanichelli

Torino, 31 ottobre 2019

Prof. Diego Melchionda