

Piano didattico annuale a.s. 2021/22

Liceo Scientifico

Classe 5A

Materia Matematica

Docente Annalisa Ellena

Ore di lezione curriculari 4

1. Profilo della classe

La classe è formata da 22 allievi, 17 ragazzi e 5 ragazze, 1 allievo presenta disturbi di apprendimento e per il quale è stato redatto il piano didattico personalizzato. La classe risulta interessata e partecipa all'attività didattica, impegnata e collaborativa, precisa nello svolgimento del lavoro assegnato a casa.

Un buon numero di allievi è particolarmente brillante, ha ottime capacità logico matematiche, buone competenze e un metodo di lavoro efficace che sono di stimolo e riferimento per il gruppo. La restante parte del gruppo presenta discrete capacità logico-matematiche che però andrebbero supportate da un lavoro a casa più costante per consolidare le competenze e raggiungere gli obiettivi didattici della quinta.

2. Obiettivi formativi e finalità educative

Il nostro Liceo, secondo la tradizione salesiana, propone un cammino di educazione integrale che oltre a garantire una solida offerta culturale contribuisce allo sviluppo della dimensione affettiva, sociale e politica del ragazzo e alla sua formazione cristiana (cfr. PTOF - paragrafo 4.5.1). Nell'ambito del progetto di animazione *Buoni cristiani e onesti cittadini* verranno proposte tematiche e 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.

3. Programma

3.1 Obiettivi generali dell'apprendimento.

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.

Verrà portato a termine il percorso iniziato il terzo anno per raggiungere i seguenti obiettivi, in accordo con le Indicazioni Nazionali:

1. comprendere il linguaggio formale specifico della Matematica
2. saper utilizzare i procedimenti caratteristici del pensiero matematico: definire, dimostrare, generalizzare e formalizzare
3. conoscere le teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà
4. saper interpretare e organizzare informazioni qualitative e quantitative

5. saper individuare strategie efficaci per la risoluzione di problemi
6. costruire e analizzare semplici modelli matematici (anche utilizzando strumenti informatici per la rappresentazione geometrica e il calcolo)

3.2 Obiettivi specifici dell'apprendimento.

In linea con quanto stabilito nelle Indicazioni Nazionali, nel corso del quinto anno lo studente dovrà acquisire le seguenti conoscenze, abilità e competenze in relazione ai contenuti proposti:

Conoscenze	Abilità	Competenze
Limiti Definizione di limite (4 casi) Teorema di unicità del limite, di permanenza del segno e del confronto Algebra dei limiti e forme indeterminate Continuità di una funzione in un punto e in un intervallo Calcolo dei limiti Limiti notevoli Limiti di successioni	Conoscere e interpretare graficamente la definizione di limite nei quattro casi Calcolare i limiti e riconoscere le forme indeterminate Applicare i limiti notevoli Calcolare il limite di una successione Risolvere problemi che richiedono il calcolo del limite	Comprendere il concetto di limite e saperlo applicare alla risoluzione di problemi di varia natura
Derivate Rapporto incrementale e derivata Derivata delle funzioni elementari Algebra delle derivate Derivate di funzione composta e inversa Retta tangente al grafico di una funzione in un punto Relazione tra continuità e derivabilità Punti di non derivabilità Derivabilità di una funzione definita a tratti	Calcolare il rapporto incrementale di una funzione in un intervallo Calcolare la derivata in un punto applicando la definizione Applicare le regole di derivazione Classificare i punti di non derivabilità di una funzione e interpretarli anche graficamente Studiare la derivabilità di una funzione anche definita a tratti	Comprendere il concetto di derivata e saperlo applicare ad alcuni problemi: calcolo della retta tangente e della velocità istantanea Applicare il concetto di derivata in fisica e nelle scienze
Teoremi sulle funzioni derivabili Teorema di Fermat Teorema di Rolle Teorema di Lagrange Criterio di monotonia per le funzioni derivabili Teorema di de l'Hopital	Conoscere enunciato dimostrazione e applicazioni dei teoremi Studiare la monotonia di una funzione in un intervallo Applicare la regola di de l'Hopital al calcolo dei limiti	Saper applicare e interpretare i teoremi sulle funzioni derivabili
Massimi, minimi e flessi Estremi relativi di una funzione Concavità di una curva Punti di flesso Ricerca dei punti di flesso di una funzione	Determinare i punti di massimo e minimo di una funzione Determinare i punti di flesso Risolvere problemi di ottimizzazione	Applicare il calcolo differenziale alla risoluzione di problemi di ottimizzazione
Studio di funzione Schema generale per lo studio di funzione	Applicare gli strumenti dell'analisi per tracciare il grafico di una funzione Tracciare il grafico qualitativo di $f'(x)$ a partire dal grafico di $f(x)$ (e viceversa)	Utilizzare le funzioni per rappresentare e analizzare dei fenomeni
Integrali indefiniti Primitiva di una funzione Integrale indefinito Integrali immediati Integrali di funzioni composte (riducibili a quelli immediati) Integrali per sostituzione Integrali per parti Integrali di funzioni razionali fratte	Applicare le tecniche dell'integrazione immediata Saper integrare per sostituzione e per parti Integrare funzioni razionali fratte	Comprendere il concetto di integrale indefinito e saperlo applicare

Integrali definiti Definizione Proprietà dell'integrale definito Formula per il calcolo degli integrali definiti Cambio di variabile nell'integrale definito Calcolo delle aree Calcolo dei volumi con il metodo delle sezioni Valore medio di una funzione Funzione integrale Teorema fondamentale del calcolo integrale Derivata della funzione integrale Funzione integrale come primitiva	Calcolare l'integrale definito di una funzione in un intervallo chiuso Saper effettuare un cambio di variabile in un integrale definito Applicare gli integrali definiti al calcolo delle aree e dei volumi Saper calcolare il valor medio di una funzione Studiare una funzione integrale a partire dal grafico della funzione integranda Saper applicare gli integrali definiti al calcolo di grandezze fisiche (conoscere alcuni esempi significativi)	Utilizzare il concetto di integrale definito anche in relazione al calcolo di aree e volumi Comprendere il ruolo del calcolo integrale come strumento per la descrizione e modellizzazione di fenomeni fisici o di altra natura
Integrali impropri Integrale di una funzione con un punto di discontinuità Integrale di una funzione in un intervallo illimitato	Riconoscere e calcolare semplici integrali impropri	Generalizzare il concetto di integrale definito al caso di funzioni con una discontinuità o su intervalli di integrazione illimitati
Equazioni differenziali Definizione di equazione differenziale, ordine, integrale generale e particolare Equazioni differenziali del primo ordine a variabili separabili Esempio di equazione differenziali del secondo ordine: la legge della dinamica di Newton	Risolvere equazioni differenziali del primo ordine a variabili separabili Saper verificare la soluzione di un'equazione differenziale Conoscere alcune applicazioni significative delle equazioni differenziali	Comprendere il concetto di equazione differenziale e le sue applicazioni
Distribuzioni di probabilità Variabili casuali discrete Distribuzione binomiale e di Poisson Distribuzione continua Distribuzione gaussiana	Determinare la distribuzione di probabilità di una variabile aleatoria Calcolare la probabilità di eventi	Conoscere le caratteristiche di alcune distribuzioni di probabilità e la loro utilità per costruire dei modelli matematici
Geometria analitica nello spazio Coordinate cartesiane nello spazio Equazione di un piano Distanza punto-piano Equazione parametrica e cartesiana di una retta Mutue posizioni di due piani, di due rette e di un piano e una retta Equazione della sfera	Determinare la distanza tra due punti e il punto medio di un segmento Determinare l'equazione di un piano noti tre suoi punti, oppure noti il vettore perpendicolare e un punto Determinare la distanza di un punto da un piano Determinare l'equazione di una retta passante per un punto e parallela a un vettore dato; passante per due punti; oppure intersezione di due piani Determinare l'equazione di una sfera noti il centro e il raggio Stabilire la posizione di un punto e di un piano rispetto a una sfera	Approfondire la comprensione del metodo analitico estendendo allo spazio cartesiano alcuni concetti relativi al piano

4. Metodologie didattiche

Verranno utilizzate diverse metodologie didattiche, a seconda del contenuto da trattare: la lezione frontale, il problem solving, l'esercitazione, la lezione supportata dall'uso di strumenti informatici (in particolare il software Geogebra e le presentazioni multimediali).

La spiegazione conserverà un ruolo essenziale per inquadrare i concetti fondamentali, ma verrà favorita il più possibile la partecipazione attiva degli studenti alla lezione. Sarà evidenziata l'importanza storica di alcuni concetti matematici e la loro applicabilità in contesti differenti.

Ampio spazio verrà dedicato alle esercitazioni per applicare metodi e strumenti matematici, per consolidare le competenze già acquisite e chiarire gli eventuali dubbi.

Si dedicherà particolare attenzione alla risoluzione di problemi contestualizzati, di modellizzazione e di applicazione alla Fisica. In collaborazione con il docente di Fisica si utilizzerà il calcolo dei limiti, delle derivate e degli integrali per esprimere le leggi fisiche, soprattutto nell'ambito dell'elettromagnetismo.

Didattica a distanza

In caso di attivazione della DAD l'interazione con la classe avverrà attraverso gli strumenti della Google Suite for Education:

- Meet per le videolezioni in sincrono
- Classroom, per l'assegnazione di lavori, la consegna o scambio di materiali
- Drive, per l'archiviazione di materiali didattici (video, schemi, spiegazioni, risoluzione di esercizi e problemi) e la restituzione delle verifiche corrette

Le lezioni si svolgeranno in modalità sincrona per almeno il 75% dell'orario settimanale. Verranno anche assegnati dei lavori individuali da svolgere in modalità asincrona.

Iniziative specifiche

Le seguenti iniziative sono state proposte e approvate durante il Consiglio di Classe di programmazione.

Come iniziativa extracurricolare facoltativa verrà attivata 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

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

Nel caso in cui l'Esame di Stato preveda di nuovo la seconda prova scritta, verrà organizzata, nel mese di maggio, una *simulazione di II prova*, comune a tutte le classi quinte.

5. Valutazione

5.1 Metodi di valutazione.

In linea con quanto riportato nel PTOF e stabilito dal Regolamento sulla valutazione (DPR 22 giugno 2009 n. 122) e alla C.M. 89 del 18 ottobre 2012, la valutazione del percorso didattico è attuata per mezzo di verifiche formative e sommative.

Verifiche formative

Consentiranno di monitorare con costanza l'apprendimento e consisteranno nella risoluzione di esercizi e problemi in classe o come compito a casa.

Verifiche sommative

Tipologie di prova:

- a) prova scritta con risoluzione di problemi, quesiti e costruzione/interpretazione di rappresentazioni grafiche
 - b) prova scritta con trattazione sintetica di argomenti teorici, dimostrazione di teoremi, definizioni, quesiti a risposta multipla con giustificazione
 - c) colloquio orale
- Secondo gli accordi presi in Area (riunione del 8/9/21), il numero minimo di prove per quadrimestre sarà tre nel primo e quattro nel secondo.

5.2. Criteri di valutazione e griglie.

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

Per ogni *prova scritta* verrà elaborata una *griglia di valutazione* in modo da attribuire un punteggio massimo ad ogni quesito, in relazione ai seguenti indicatori:

- a) comprensione della richiesta/inquadramento del problema;
- b) scelta adeguata della strategia di risoluzione;
- c) conoscenza dei contenuti e metodi;
- c) implementazione corretta della procedura risolutiva e del metodo di calcolo scelto;
- d) completezza/precisione/originalità nella stesura della soluzione o della risposta.

Per le *interrogazioni orali* si farà riferimento ai seguenti indicatori:

- a) conoscenza dei contenuti e dei metodi
- b) capacità di applicare e collegare le conoscenze acquisite
- c) capacità argomentativa e uso appropriato del linguaggio specifico

In accordo con quanto stabilito a inizio anno nella riunione di Area del 8/9/21, per il calcolo media finale non si farà distinzione tra le prove scritte e le prove orali, dunque il voto finale sarà attribuito a partire dalla media aritmetica di tutti i voti del quadrimestre, tenendo anche conto (nell'arrotondamento della media) dell'andamento e dell'impegno dimostrato durante l'intero periodo scolastico.

6. Attività di Sostegno e recupero

- *Sostegno in itinere*: nel corso delle ore curricolari sarà dato spazio al ripasso, alla ripresa puntuale di argomenti e al consolidamento, attraverso esercizi e problemi guidati dall'insegnante.
- *Sportello e recupero in itinere*: verrà attivato su richiesta dei singoli studenti, in accordo con il docente.
- *Corso di recupero*: verrà attivato nel mese di gennaio per gli studenti con valutazione insufficiente nel I quadrimestre

7. Libri di testo e/o strumenti didattici

Bergamini, Barozzi, Trifone, *Matematica.blu 2.0*, Volume 5, 3^a edizione, Zanichelli

Torino, 30 ottobre 2021

Prof. ssa Annalisa Ellena