



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE
ALDO MORO

Liceo Scientifico

Liceo Linguistico

Istituto Tecnico

Via Gallo Pecca n. 4/6 - 10086 Rivarolo Canavese
Tel 0124 454511 - Cod. Fiscale 85502120018
E-mail: TOIS00400V@istruzione.it Url: www.istitutomoro.it

SEZIONE SCIENTIFICA

Anno Scolastico 2023-'24

Piano di Lavoro

di Matematica

Secondo Biennio

DOCENTE	CLASSE
NADIA ZANOTTO	IVBS

IL DIRIGENTE SCOLASTICO
(Prof. Alberto Focilla)

LINEE GENERALI E COMPETENZE (secondo biennio – quinto anno)

Nel secondo biennio di liceo l'insegnamento della matematica deve essere un naturale proseguimento, senza fratture, dell'insegnamento del primo biennio, teso ad ampliare e a rafforzare gli obiettivi precedentemente raggiunti. Naturalmente, il livello di conoscenze e di competenze tematiche richiesto, dal punto di vista sia teorico sia applicativo, diventa progressivamente più elevato e si rende indispensabile una buona padronanza delle abilità strumentali.

In accordo con le indicazioni nazionali si cercherà di fare in modo che al termine del percorso del liceo scientifico lo studente conosca i concetti e i metodi elementari della matematica, sia interni alla disciplina in sé considerata, sia rilevanti per la descrizione e la previsione di fenomeni, in particolare del mondo fisico, che sappia inquadrare le varie teorie matematiche studiate nel contesto storico entro cui si sono sviluppate e ne comprenda il significato concettuale.

Lo studente dovrebbe sviluppare una visione storico-critica dei rapporti tra le tematiche principali del pensiero matematico e il contesto filosofico, scientifico e tecnologico. In particolare, acquisire il senso e la portata dei tre principali momenti che caratterizzano la formazione del pensiero matematico: la matematica nella civiltà greca, il calcolo infinitesimale che nasce con la rivoluzione scientifica del Seicento e che porta alla matematizzazione del mondo fisico (il quinto anno), la svolta che prende le mosse dal razionalismo illuministico e che conduce alla formazione della matematica moderna e a un nuovo processo di matematizzazione che investe nuovi campi (tecnologia, scienze sociali, economiche, biologiche) e che ha cambiato il volto della conoscenza scientifica.

I gruppi di concetti e metodi obiettivo dello studio nei tre anni saranno:

- 1) gli elementi della geometria euclidea del piano e dello spazio entro cui prendono forma i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, assiomatizzazioni);
- 2) gli elementi del calcolo algebrico, gli elementi della geometria analitica cartesiana, una buona conoscenza delle funzioni elementari del calcolo differenziale e integrale;
- 3) gli strumenti matematici di base per lo studio dei fenomeni fisici;
- 4) la conoscenza elementare di alcuni elementi del calcolo delle probabilità e dell'analisi statistica;
- 5) il concetto di modello matematico e un'idea della differenza tra la visione della matematizzazione caratteristica della fisica classica (corrispondenza univoca tra matematica e natura) e quello della modellistica (possibilità di rappresentare la stessa classe di fenomeni mediante differenti approcci);
- 6) costruzione e analisi di semplici modelli matematici di classici fenomeni, anche utilizzando strumenti informatici per la descrizione e il calcolo;
- 7) una visione delle caratteristiche dell'approccio assiomatico;
- 8) una conoscenza del principio di induzione matematica e la capacità di saperlo applicare come esempio elementare del carattere non strettamente deduttivo del ragionamento matematico; in particolare la sua diversità dall'induzione fisica ("invarianza delle leggi dei fenomeni").

CLASSE QUARTA			
Coniche e luoghi geometrici	Le coniche L'equazione generale di una conica Le coniche e i luoghi	Operare con circonferenze, parabole, ellissi, e iperboli di equazione generica nel piano dal punto di vista della geometria analitica Risolvere particolari equazioni e disequazioni	Studiare le coniche di equazione generica Determinare le equazioni di luoghi geometrici Determinare le soluzioni di sistemi parametrici con metodo grafico Risolvere particolari equazioni mediante la rappresentazione grafica di archi di coniche

		<p>Tradurre dal linguaggio naturale al linguaggio algebrico e viceversa</p> <p>Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</p> <p>Saper cogliere gli aspetti unificanti nello studio delle singole coniche. Maturare la consapevolezza che le coniche si riferiscono ad un unico modello matematico.</p>	<p>Risolvere problemi geometrici con l'utilizzo delle coniche</p>
<p>Funzioni, equazioni e disequazioni esponenziali</p>	<p>L'insieme dei numeri reali e le potenze ad esponente reale</p> <p>La funzione esponenziale</p> <p>Equazioni esponenziali</p> <p>Disequazioni esponenziali</p> <p>Modelli di crescita e di decadimento</p>	<p>Operare con i concetti e con i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e dei modelli matematici</p> <p>Individuare le principali proprietà di una funzione</p> <p>Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</p>	<p>Applicare le proprietà delle potenze a esponente reale</p> <p>Rappresentare il grafico di funzioni esponenziali</p> <p>Trasformare geometricamente il grafico di una funzione</p> <p>Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali</p> <p>Risolvere problemi pratici di analisi e previsione di fenomeni naturali</p>
<p>Funzioni, equazioni e disequazioni logaritmiche</p>	<p>La funzione logaritmica</p> <p>Proprietà dei logaritmi</p> <p>Equazioni logaritmiche ed equazioni esponenziali risolvibili mediante logaritmi</p> <p>Disequazioni logaritmiche e disequazioni esponenziali risolvibili mediante logaritmi</p>	<p>Operare con i concetti e con i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e dei modelli matematici</p> <p>Individuare le principali proprietà di una funzione</p> <p>Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche</p>	<p>Applicare le proprietà dei logaritmi</p> <p>Rappresentare il grafico di funzioni logaritmiche</p> <p>Trasformare geometricamente il grafico di una funzione</p> <p>Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche</p>
<p>Funzioni goniometriche</p>	<p>Definizione di radiante</p> <p>Definizione di seno, coseno e tangente in un triangolo rettangolo</p> <p>Valori notevoli</p> <p>Definizione di seno, coseno e tangente sulla circonferenza goniometrica.</p> <p>Le funzioni seno, coseno, tangente, cotangente, secante, cosecante e le funzioni inverse (arcoseno, arco coseno, arcotangente)</p> <p>Le funzioni goniometriche di angoli particolari</p> <p>Le funzioni goniometriche e le trasformazioni geometriche</p>	<p>Padroneggiare le funzioni goniometriche e calcolarne il valore</p> <p>Applicare le conoscenze apprese in ambito fisico</p> <p>Operare con i concetti e con i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e dei modelli matematici</p> <p>Individuare le principali proprietà di una funzione</p> <p>Sviluppare le capacità di rappresentazione grafica mediante strumenti informatici</p>	<p>Saper misurare un angolo in gradi sessagesimali, gradi centesimali e radianti.</p> <p>Conoscere il significato di seno, coseno e tangente di un angolo sul riferimento polare</p> <p>Rappresentare graficamente le funzioni seno, coseno, tangente, cotangente e le funzioni trigonometriche inverse.</p> <p>Calcolare le funzioni goniometriche di angoli particolari</p> <p>Determinare le caratteristiche delle funzioni sinusoidali: ampiezza, periodo, pulsazione, sfasamento</p> <p>Rappresentare graficamente funzioni tipo $y = A \sin(\omega x + \varphi)$</p>

Formule, equazioni e disequazioni goniometriche	<p>Gli angoli associati</p> <p>Le formule di addizione e sottrazione</p> <p>Le formule di duplicazione</p> <p>Le formule di bisezione</p> <p>Le formule di prostaferesi</p> <p>Le equazioni goniometriche elementari</p> <p>Le equazioni lineari in seno e coseno</p> <p>Le equazioni omogenee in seno e coseno</p> <p>Le disequazioni goniometriche</p>	Operare con i concetti e con i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e del calcolo algebrico	<p>Calcolare le funzioni goniometriche di angoli associati</p> <p>Applicare le formule goniometriche</p> <p>Verificare identità</p> <p>Risolvere equazioni goniometriche</p> <p>Risolvere disequazioni goniometriche</p>
Trigonometria	<p>I teoremi sui triangoli rettangoli</p> <p>L'area di un triangolo</p> <p>Il teorema della corda</p> <p>Il teorema dei seni</p> <p>Il teorema del coseno</p> <p>La risoluzione dei triangoli</p> <p>Applicazione dei teoremi alla geometria</p> <p>Applicazione dei teoremi a contesti della realtà</p>	Operare con gli strumenti di trigonometria per la risoluzione di problemi e la costruzione di modelli Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi	<p>Risolvere triangoli rettangoli</p> <p>Calcolare l'area di un triangolo</p> <p>Conoscere e applicare i teoremi della corda, dei seni e del coseno</p> <p>Risolvere un triangolo qualunque</p> <p>Risolvere problemi mediante i teoremi di trigonometria</p>
I numeri complessi. Le coordinate polari	<p>I numeri complessi e i numeri immaginari</p> <p>Operazioni con i numeri complessi</p> <p>Il calcolo con i numeri immaginari</p> <p>Il calcolo con i numeri complessi in forma algebrica</p> <p>Vettori e numeri complessi</p> <p>Le coordinate polari</p> <p>Le equazioni di curve in coordinate polari</p> <p>La forma trigonometrica di un numero complesso</p> <p>La risoluzione delle equazioni di secondo grado in \mathbb{C}</p>	Operare con i numeri complessi nelle varie forme di rappresentazione	<p>Operare con i numeri complessi in forma algebrica</p> <p>Interpretare i numeri complessi come vettori</p> <p>Trasformare le coordinate cartesiane in polari</p> <p>Tracciare particolari grafici in coordinate polari</p> <p>Operare con i numeri complessi in forma trigonometrica</p> <p>Risolvere equazioni nel campo complesso</p>
Geometria nello spazio	<p>Punti, rette e piani nello spazio</p> <p>I poliedri</p> <p>I solidi di rotazione</p> <p>Le aree dei solidi notevoli</p> <p>L'estensione e l'equivalenza dei solidi</p> <p>I volumi dei solidi notevoli</p>	Operare con i concetti e i metodi della geometria solida euclidea Sviluppare l'intuizione geometrica Sviluppare le capacità di rappresentazione geometrica Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi Conoscere il metodo assiomatico come procedimento	<p>Individuare le posizioni relative degli elementi dello spazio</p> <p>Acquisire la nomenclatura relativa ai solidi nello spazio</p> <p>Definire i concetti di diedro, triedro, angoloide</p> <p>Definire e individuare le proprietà di alcuni solidi</p> <p>Definire e individuare i poliedri regolari</p> <p>Applicare le formule per il calcolo di superfici</p> <p>Applicare le formule per il calcolo di volumi</p> <p>Risolvere problemi con solidi composti o dedotti dal solido di partenza</p>

		caratteristico del pensiero matematico	Applicare il principio di equivalenza dei solidi
Le trasformazioni geometriche	I punti e le figure unite La composizione di trasformazioni La rotazione Cenni di calcolo matriciale funzionale alle trasformazioni La simmetria assiale L'omotetia La similitudine Le affinità	Operare con i concetti e i metodi della geometria analitica Applicare le trasformazioni geometriche Sviluppare le capacità di rappresentazione con l'utilizzo di software didattici	Operare con le rotazioni Operare con omotetie e dilatazioni Operare con le affinità Determinare punti uniti Associare trasformazioni e matrici
Il calcolo combinatorio	Le disposizioni semplici e le disposizioni con ripetizione Permutazioni semplici e permutazioni con ripetizione Il fattoriale Le combinazioni semplici e le combinazioni con ripetizione I coefficienti binomiali	Operare con i concetti e i metodi del calcolo combinatorio Analizzare semplici modelli di classi di fenomeni	Calcolare disposizioni semplici e permutazioni Calcolare combinazioni semplici Utilizzare coefficienti binomiali Determinare la potenza di un binomio Calcolare combinazioni e disposizioni con ripetizione
Il calcolo delle probabilità	La concezione classica della probabilità La concezione statistica della probabilità La concezione soggettiva della probabilità La probabilità e il calcolo combinatorio La probabilità della somma logica di eventi La probabilità condizionata La probabilità del prodotto logico di eventi Il problema delle prove ripetute Il teorema di Bayes	Operare con i concetti e i metodi della probabilità Sviluppare le capacità di analizzare dati e di formulare previsioni Acquisire una conoscenza elementare di alcuni sviluppi della matematica moderna	Applicare il calcolo combinatorio alla probabilità Calcolare probabilità composte Calcolare probabilità condizionate, utilizzare la formula di Bayes Utilizzare variabili binomiali

Se si presentassero difficoltà e ritardi dovuti a situazioni emergenziali, la programmazione degli argomenti sarà suscettibile di modifiche.

Pertanto alcune tematiche programmate potranno non essere svolte o saranno trattate solamente nelle loro parti principali.

METODOLOGIA

Pur rispettando la tradizionale scansione degli argomenti (la classe terza è caratterizzata dallo studio della geometria analitica, la quarta dalla trigonometria, la quinta dall'analisi), saranno anticipati alcuni elementi di trigonometria nella classe terza, per consentire una migliore elaborazione di alcuni argomenti di fisica, o ancora, problemi di massimo e di minimo potranno essere risolti in quarta con metodi elementari. Lo stesso concetto, quindi, potrà essere affrontato a livelli diversi, con dei ritorni resi possibili dalle nuove conoscenze, competenze ed abilità acquisite. Evidenziamo, infine, la

necessità di un insegnamento condotto per problemi al fine di condurre l'allievo prima a scoprire le relazioni matematiche che sottostanno a ciascun problema e poi a collegare criticamente e razionalmente le nozioni teoriche e gli strumenti risolutivi più adeguati. L'insegnamento per problemi non esclude, comunque, la lezione frontale, necessaria alla sistematizzazione teorica, ed il ricorso ad esercizi di tipo applicativo per consolidare le nozioni apprese.

Per approfondire i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, formalizzazioni), conoscendo le metodologie di base per la costruzione di un modello matematico di un insieme di fenomeni, si applicherà quanto appreso per la soluzione di problemi, anche utilizzando strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo.

Gli strumenti informatici oggi disponibili offrono contesti idonei per rappresentare e manipolare oggetti matematici. L'insegnamento della matematica offre numerose occasioni per acquisire familiarità con tali strumenti e per comprenderne il valore metodologico.

Il percorso, quando ciò si rivelerà opportuno, favorirà l'uso di questi strumenti, anche in vista del loro uso per il trattamento dei dati nelle altre discipline scientifiche. L'uso degli strumenti informatici è una risorsa importante che sarà introdotta in modo critico, senza creare l'illusione che essa sia un mezzo automatico di risoluzione di problemi e senza compromettere la necessaria acquisizione di capacità di calcolo mentale.

ATTREZZATURE E STRUMENTI DIDATTICI

- Appunti e dispense
- Libri di testo e materiali/proposte annesse
- Fotocopie
- Libri
- Schede
- Navigazione in internet
- Lim
- Personal computer
- Google Classroom

LIBRI DI TESTO:

L. Sasso, C.Zanone "Colori della matematica BLU – seconda edizione" ed. Petrini vol.3α

L. Sasso, C.Zanone "Colori della matematica BLU – seconda edizione" ed. Petrini vol.4α

MODALITA' DI VALUTAZIONE

Poiché l'efficacia dell'intervento didattico deve essere costantemente verificata, i controlli scritti e/o orali dovranno essere frequenti.

La valutazione formativa sarà effettuata costantemente in itinere con:

- discussioni guidate in classe, in modo che ogni allievo si renda conto di quali sono i suoi problemi e abbia indicazione su come poterli superare;
- colloqui;
- risoluzione di esercizi e problemi.

Le prove di verifica sommativa, almeno due nel trimestre e almeno tre nel pentamestre, potranno rispecchiare le seguenti tipologie:

- verifiche brevi su un unico argomento, che verteranno su quesiti, test a scelta multipla, esercizi;
- verifiche maggiormente articolate, in cui entreranno in gioco conoscenze, competenze ed abilità acquisite in diversi ambiti, che verteranno sulla soluzione di problemi.

Sia le prove formative sia le sommative, scritte e orali, avranno lo scopo di valutare l'acquisizione dei concetti, di un corretto linguaggio espositivo da parte degli allievi, le competenze e le abilità acquisite.

Nelle prove scritte saranno valutate, inoltre, l'ordine formale, l'originalità e la sinteticità delle soluzioni proposte.

Le conoscenze, le competenze e le abilità di ogni allievo non potranno essere valutate positivamente se limitate ad un solo settore del programma: nessuno dei temi trattati potrà essere completamente sconosciuto, abituando così via via gli studenti ad argomentare su ampie parti di programma.

La valutazione avverrà utilizzando voti dal 2 al 10 secondo questo schema indicativo:

voto	motivazione
2	rifiuto di ogni tipo di attività ed impegno
3	gravissime difficoltà nella comprensione e nell' applicazione dei concetti di base
4	gravi lacune nelle conoscenze e metodo di studio inadeguato
5	presenta palesi difficoltà, tuttavia superabili, ed evidenzia comunque un certo impegno
6	presenta sufficienti capacità di comprensione e di applicazione dei temi affrontati
7	presenta discrete capacità di comprensione, di applicazione e di esposizione dei temi trattati
8	buone capacità di analisi e di sintesi permettono di ottenere prove di buon livello
9	buone capacità di analisi, di sintesi e di rielaborazione dei contenuti, accuratezza formale nelle prove
10	ottima padronanza della materia, rigore e ricchezza espositiva

Inoltre, non ritenendosi idonea un'unica griglia di valutazione valida per tutte le prove scritte, poiché le conoscenze, le competenze e le abilità da testare saranno diversificate, si stabilirà in ogni caso la griglia utilizzata, comunicata agli studenti contestualmente alla verifica. Sarà attribuita la sufficienza con il 60% del compito svolto correttamente.

Per quanto riguarda le prove orali sarà adottata la seguente griglia di valutazione:

CONOSCENZA DEI CONTENUTI ADERENZA ALLA TRACCIA	CAPACITÀ DI ARGOMENTARE E DI SINTESI E/O DI APPLICAZIONE	ADEGUATO UTILIZZO DEL MEZZO ESPRESSIVO E DEI SIMBOLI E/O PRECISIONE NELLA RAPPRESENTAZIONE DEI GRAFICI
/50	/30	/20

INTERVENTI E TEMPI DI RECUPERO

Le attività di recupero saranno effettuate prevalentemente in itinere. Verranno considerate attività di recupero in itinere anche le correzioni in classe delle verifiche e le esercitazioni in preparazione delle verifiche stesse.

Se opportuno saranno assegnati dei lavori individuali di recupero da svolgere a casa o attivati corsi di recupero o sportelli, in accordo con le strategie adottate dai Consigli di Classe e compatibilmente con le risorse dell'Istituto.

Le eventuali verifiche di recupero saranno di carattere sommativo e la valutazione sarà un voto in più che farà media con gli altri voti del quadrimestre.

Rivarolo C.se, 13 ottobre 2023