

MATEMATICA - TRIENNIO

FINALITÀ

Nel corso del triennio l'insegnamento della matematica, in continuità con l'attività già svolta nei primi due anni dell'istruzione liceale, contribuisce con tutte le altre discipline alla formazione culturale dello studente come cittadino, in modo da consentirgli di partecipare alla vita sociale con consapevolezza e capacità critica.

In particolare l'insegnamento della matematica si propone di fare acquisire agli studenti:

- la capacità di utilizzare in modo autonomo metodi, strumenti e modelli della matematica per rappresentare dati e per risolvere problemi in contesti diversi;
- la capacità di porsi problemi;
- la capacità di cogliere i caratteri distintivi dei diversi linguaggi studiati;
- l'attitudine ad organizzare in modo efficace le conoscenze progressivamente acquisite ed a riflettere criticamente su di esse;
- la consapevolezza del ruolo della matematica nell'ambito della cultura a cominciare dagli sviluppi storici e filosofici del pensiero matematico;
- conoscenze disciplinari a livelli progressivamente più elevati di astrazione e di formalizzazione.

INDICAZIONI METODOLOGICHE

Le scelte metodologiche nell'ambito dell'attività didattica si ispirano ad un insegnamento *per problemi* della matematica, cioè ad un insegnamento che partendo dall'esame di situazioni problematiche, di varia natura, conduca gli studenti a formulare ipotesi risolutive, a controllarne la validità, a confermarle o modificarle, a costruire progressivamente un quadro teorico nel quale inserire i risultati ottenuti.

Tutte le diverse modalità utilizzate per la didattica, dalla lezione frontale al laboratorio informatico (ove previsto), dal lavoro in gruppo a quello individuale, in classe e a casa, si ispireranno quindi a questo percorso di costruzione delle conoscenze.

A questa metodologia di lavoro si affianca anche un significativo lavoro individuale degli studenti, teso a consolidare le conoscenze già acquisite e a sviluppare adeguate competenze nel calcolo e nella risoluzione di problemi che, in questo indirizzo di studi, costituiscono obiettivi di apprendimento irrinunciabili nell'ambito della matematica.

Nelle classi che attuano la sperimentazione del Piano Nazionale per l'introduzione dell'Informatica nelle scuole secondarie superiori (di seguito PNI), le attività previste nell'ambito del laboratorio informatico sono finalizzate, da una parte, a consentire agli studenti di esplorare le situazioni problematiche incontrate nello studio della matematica e di scoprire proprietà, facendo uso di opportuni software didattici,

dall'altra, di costruire adeguati algoritmi risolutivi dei problemi studiati e di implementarli sul calcolatore.

VALUTAZIONE E VERIFICHE

Le verifiche e la valutazione dell'apprendimento sono strettamente correlate e coerenti con l'insieme di tutte le attività svolte durante il processo di insegnamento-apprendimento della matematica.

Ogni insegnante si avvale di verifiche scritte e orali.

Le verifiche scritte consisteranno in problemi ed esercizi di tipo tradizionale, in prove strutturate, in brevi relazioni su argomenti specifici proposti dal docente o nella stesura (individuale o a piccoli gruppi) di semplici programmi costruiti nell'ambito del laboratorio di informatica.

Le interrogazioni orali saranno volte soprattutto a valutare le capacità di ragionamento e i progressi raggiunti nella chiarezza e nella proprietà di espressione degli studenti.

Per quanto riguarda le prove di verifica, verranno svolte, per ogni quadrimestre, almeno tre prove scritte e almeno due prove orali.

Le verifiche orali potranno essere integrate dallo svolgimento di questionari scritti formulati in modo da valutare le stesse competenze che vengono valutate nelle interrogazioni orali.

Nella classe quinta *{o anche prima}* le prove scritte saranno formulate in modo da preparare gli studenti ad affrontare la tipologia di problemi e di quesiti presenti nelle due parti della seconda prova scritta dell'Esame di stato.

Nella valutazione delle prove scritte di matematica si fa riferimento alla seguente tabella di indicatori e descrittori.

Indicatori	Descrittori
CORRETTEZZA DEL PROCEDIMENTO	Adeguito e corretto
	Corretto
	Non sempre corretto
	Inadeguato
COMPLETEZZA DELLA RISPOSTA	Completa
	Accettabile
	Incompleta
	Inadeguata
SPIEGAZIONE DEL PROCEDIMENTO E CHIAREZZA ESPOSITIVA	Efficace e articolata
	Adeguate
	Poco articolata
	Inadeguata
CORRETTEZZA FORMALE E DI CALCOLO	Accurata
	Con lievi imprecisioni
	Con gravi imprecisioni

Il peso da assegnare ai diversi indicatori è deciso di volta in volta, in relazione agli argomenti coinvolti nella prova. I suddetti pesi e la modalità di assegnazione dei voti vengono comunicati agli studenti contestualmente alla riconsegna delle prove corrette. Per la valutazione delle interrogazioni orali si fa riferimento alla griglia comune adottata per tutte le discipline.

OBIETTIVI DISCIPLINARI

Con la conoscenza dei contenuti sviluppati nel corso degli anni (v. *Contenuti*), e lo sviluppo delle abilità corrispondenti, gli obiettivi dell'attività didattica si concretizzano nello sviluppo delle seguenti capacità e competenze:

- sviluppare dimostrazioni nell'ambito delle teorie incontrate nei diversi temi trattati;
- operare con il simbolismo matematico riconoscendo le regole di trasformazione delle formule;
- risolvere problemi geometrici per via sintetica e analitica;
- utilizzare consapevolmente elementi del calcolo differenziale e integrale.
- affrontare situazioni problematiche di varia natura avvalendosi di modelli matematici, adeguati alla loro rappresentazione;

e inoltre, per quanto riguarda la sperimentazione PNI:

- utilizzare metodi e strumenti di natura probabilistica e statistica;
- costruire algoritmi di risoluzione di un problema e, se possibile, renderli operanti con il calcolatore;
- riconoscere le regole della logica operanti in ambito matematico.

CONTENUTI

LICEO SCIENTIFICO DI ORDINAMENTO

CLASSE TERZA

Tema	Contenuti
<p style="text-align: center;">GEOMETRIA</p>	<p>Piano cartesiano. Retta nel piano cartesiano. Fasci di rette propri e fasci impropri. Luoghi geometrici. Circonferenza. Curve deducibili da circonferenze. Fasci di circonferenze. Cambiamento del sistema di coordinate. Equazioni delle isometrie e delle dilatazioni. Determinazione di una parabola in base a condizioni assegnate Posizione reciproca di una retta e di una parabola. Curve deducibili da parabole Angoli (archi) e loro misura. Teoremi sui triangoli rettangoli. Problemi di applicazione.</p>
<p style="text-align: center;">FUNZIONI ED EQUAZIONI</p>	<p>Funzioni e grafici. Concetto di funzione. Definizione di funzione tra insiemi numerici. Definizione di funzioni reali a variabile reale. Dominio e codominio. Proprietà di una funzione. Invertibilità. Composizione di funzioni. Disequazioni di II grado. Equazioni e disequazioni fratte e irrazionali. Sistemi di disequazioni. Zeri e insieme di positività di una funzione. Il seno, il coseno e la tangente di un angolo (arco) orientato. Relazioni fondamentali. Formule goniometriche Equazioni riconducibili a elementari mediante trattamenti e/o sostituzioni. Equazioni lineari in $\sin x$ e $\cos x$ Altri tipi di equazioni goniometriche Sistemi di equazioni goniometriche</p>

CLASSE QUARTA

Tema	Contenuti
<p>GEOMETRIA</p>	<p>Teorema del coseno e teorema dei seni. Risoluzione dei triangoli.</p> <p>L'ellisse. Curve deducibili. L'iperbole. Iperbole equilatera. Iperbole traslata e curve deducibili. Luoghi geometrici.</p> <p>Incidenza, parallelismo, ortogonalità nello spazio. Angoli di rette e piani; angoli diedri, triedri. Poliedri regolari. Solidi notevoli. Risoluzione di semplici problemi nell'ambito della geometria solida.</p>
<p>FUNZIONI ED EQUAZIONI</p>	<p>Disequazioni goniometriche Rappresentazione e interpretazione del grafico di funzioni goniometriche. Funzioni goniometriche inverse. Problemi risolvibili per via trigonometrica.</p> <p>Potenze a base reale positiva e ad esponente reale. Logaritmo e sue proprietà. Funzioni esponenziale e logaritmica. Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche</p>
<p>ANALISI INFINITESIMALE</p>	<p>L'insieme dei numeri reali e sua completezza Progressioni aritmetiche e geometriche. Successioni e funzioni. Approccio intuitivo al concetto di limite. Uso della terminologia delle funzioni e dell'analisi infinitesimale Limiti di successioni. Limiti di funzioni reali I teoremi sui limiti. Continuità di una funzione I teoremi sulle funzioni continue.</p>

CLASSE QUINTA

Tema	Contenuti
INSIEMI NUMERICI	<p>Calcolo combinatorio: disposizioni, combinazioni, permutazioni.</p> <p>Riesame e completamento della risoluzione grafica di equazioni e disequazioni qualsiasi.</p>
GEOMETRIA	<p>Poliedri regolari. Solidi notevoli.</p> <p>Problemi di geometria solida</p> <p>Applicazioni della trigonometria.</p> <p>Curve algebriche anche come luoghi geometrici in forma parametrica.</p>
ANALISI INFINITESIMALE	<p>Derivata di una funzione.</p> <p>Proprietà e algebra delle derivate.</p> <p>Teoremi fondamentali sulle funzioni derivabili.</p> <p>Massimi, minimi, flessi</p> <p>Studio e rappresentazione grafica di una funzione.</p> <p>Funzione primitiva ed integrale indefinito.</p> <p>Il problema della misura: area, volume.</p> <p>Integrale definito.</p>

LICEO SCIENTIFICO P.N.I.

CLASSE TERZA

Tema	Contenuti
GEOMETRIA	<p>Circonferenza, ellisse, parabola, iperbole nel piano cartesiano. Cambiamento del sistema di coordinate Lunghezza della circonferenza e area del cerchio. Teorema del coseno e teorema dei seni. Risoluzione dei triangoli.</p>
INSIEMI NUMERICI E STRUTTURE	<p>L'insieme dei numeri naturali: divisibilità, algoritmo euclideo, numeri primi, classi di resti. Principio d'induzione. Progressioni aritmetiche e geometriche. Successioni numeriche. L'insieme dei numeri reali e sua completezza.</p>
FUNZIONI ED EQUAZIONI	<p>Disequazioni di secondo grado. Equazioni e disequazioni fratte e irrazionali. Sistemi di disequazioni. Funzioni circolari. Formule di addizione e principali conseguenze. Zeri di una funzione.</p>
PROBABILITÀ E STATISTICA	<p>Statistica descrittiva bivariata: matrice dei dati, tabelle a doppia entrata, distribuzioni statistiche (congiunte, condizionate, marginali). Regressione e correlazione.</p>
LOGICA	<p>Alcune regole d'inferenza. Esempi di derivazioni nella logica dei predicati.</p>
INFORMATICA	<p>Implementazione di algoritmi numerici diretti e iterativi, controllo della precisione.</p>

CLASSE QUARTA

Tema	Contenuti
GEOMETRIA	Equazioni delle isometrie e delle similitudini. Affinità e loro equazioni. Proprietà invarianti. Incidenza, parallelismo, ortogonalità nello spazio. Angoli di rette e piani; angoli diedri, triedri. Poliedri regolari. Solidi notevoli.
INSIEMI NUMERICI E STRUTTURE	Vettori nel piano. Numeri complessi e loro rappresentazione grafica. Potenze a base reale positiva e ad esponente razionale. Operazioni su di esse. Potenze a base reale positiva e ad esponente reale. Strutture algebriche fondamentali. Risoluzione di sistemi lineari. Confronto tra insiemi infiniti.
FUNZIONI ED EQUAZIONI	Logaritmo e sue proprietà. Funzioni esponenziale e logaritmica.
PROBABILITÀ E STATISTICA	Valutazioni e definizioni di probabilità in vari contesti. Correlazione, indipendenza, formula di Bayes. Variabili aleatorie in una dimensione (casi finiti). Variabili aleatorie discrete: distribuzioni binomiale,
INFORMATICA	Convergenza di metodi iterativi. Algoritmi ricorsivi. Algoritmi definiti in modo iterativo e in modo ricorsivo
ANALISI INFINITESIMALE	Limite di una successione numerica. Limite e continuità di una funzione in una variabile reale.

CLASSE QUINTA

Tema	Contenuti
GEOMETRIA	<p>Le geometrie non euclidee dal punto di vista elementare. Il metodo ipotetico-deduttivo: concetti primitivi, assiomi, definizioni, teoremi. Coerenza ed indipendenza di un sistema di assiomi.</p> <p>Sistemazione assiomatica della geometria euclidea.</p>
PROBABILITÀ E STATISTICA	<p>Distribuzioni continue.</p> <p>Distribuzione normale ed errori di misura nelle scienze sperimentali.</p> <p>Legge dei grandi numeri (Bermoulli).</p>
ANALISI INFINITESIMALE	<p>Derivata di una funzione.</p> <p>Teoremi di Rolle, Cauchy, Lagrange, De L'Hopital. Studio e rappresentazione grafica di una funzione.</p> <p>Il problema della misura: lunghezza, area, volume.</p> <p>integrale definito.</p> <p>Funzione primitiva ed integrale indefinito. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Integrazione per sostituzione e per parti.</p> <p>Risoluzione approssimata di equazioni. Integrazione numerica.</p>