



www.scientificoatripalda.gov.it

**PROGRAMMAZIONE EDUCATIVO-DIDATTICA
DEL DIPARTIMENTO DI MATEMATICA-FISICA-INFORMATICA**

QUINTO ANNO

ANNO SCOLASTICO 2017 – 2018

PROGRAMMAZIONE MODULARE

PARTE PRIMA

INDICAZIONI GENERALI

PREMESSA

Il riordino dei quadri orario per il liceo scientifico di ordinamento ha prodotto una importante modifica della programmazione nell'insegnamento di tutte le discipline e in particolare della matematica e della fisica. Si è resa quindi necessaria una riscrittura degli obiettivi in termini di competenze, conoscenze e abilità, sulla quale elaborare un piano di lavoro operativo per i docenti alle prese con questa significativa novità. La pianificazione che segue nasce dal pensiero comune che le competenze delle discipline scientifiche non variano dal biennio al triennio, ma vanno modificandosi solo i livelli di difficoltà e i contenuti specifici di ciascun anno di corso. Così, nel passaggio dal biennio al triennio, basterà ritrovare e trasferire le competenze acquisite, arricchendole di nuove e più precise procedure e dimostrazioni. Le **competenze dell'asse matematico** sono di seguito specificate:

M 1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.

M 2. Confrontare e analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni.

M 3. Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi.

M 4. Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.

Gli argomenti sono organizzati secondo la logica della modularità. Ogni modulo costituisce una parte significativa, altamente omogenea ed unitaria del percorso formativo. Tuttavia utilizzare i moduli in modo troppo rigido, presentando un argomento in maniera compiuta per poi passare a un argomento successivo, può rendere l'insegnamento eccessivamente statico e rendere settoriali gli argomenti della matematica, che invece sono strettamente collegati tra loro, perciò gli argomenti e l'ordine di presentazione di seguito esposto possono essere integrati, approfonditi e adeguati secondo le esigenze delle singole classi.

FINALITA'

Scopo dell'insegnamento della matematica, al termine del corso di studi, è di concorrere alla formazione della personalità dell'allievo, favorendo lo sviluppo di una cultura armonica tale da consentire una comprensione critica e propositiva della realtà e costituire una solida base per la costruzione di una preparazione polivalente e flessibile. In particolare, ciascun discente sarà dotato della capacità di utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici, anche a livelli più elevati di astrazione e formalizzazione, su una molteplice gamma di problemi, sia per affrontare quelli dell'esame di maturità sia per potenziare e sviluppare le proprie attitudini, grazie ad un bagaglio di conoscenze, abilità e competenze che consentirà a ognuno di seguire proficuamente e senza traumi gli studi scientifici o tecnici a livello superiore.

OBIETTIVI

Alla fine del triennio lo studente, oltre ad aver acquisito ed interiorizzato i contenuti previsti dal programma specifico di ogni anno dovrà:

1. assimilare conoscenze a livelli più elevati di astrazione;
2. affrontare situazioni problematiche di varia natura avvalendosi di modelli matematici atti alla loro rappresentazione;
3. avere consuetudine al rigore scientifico, quindi piena consapevolezza del metodo razionale;
4. sviluppare la capacità di condurre in modo autonomo un ragionamento di tipo logico deduttivo;
5. essere in possesso di abilità che permettano di passare da situazioni concrete ad un modello matematico, anche attraverso l'utilizzazione consapevole di più complesse tecniche di calcolo;
6. mostrare interesse sempre più vivo a cogliere gli sviluppi storico-filosofici del pensiero matematico;
7. essere in grado di inquadrare storicamente l'evoluzione delle idee matematiche fondamentali;
8. risolvere problemi geometrici per via sintetica o per via analitica;
9. interpretare intuitivamente situazioni geometriche spaziali;
10. applicare le regole della logica in campo matematico;
11. utilizzare consapevolmente elementi del calcolo differenziale.
12. padroneggiare i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e del calcolo differenziale e integrale

MODULI - CLASSE V

Modulo 1: Recupero prerequisiti		
COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITÀ
<p>M 1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.</p> <p>M 3. Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi.</p> <p>M 4. Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolo combinatorio. • Geometria euclidea nello spazio: elementi fondamentali della geometria solida euclidea. • Calcolo di aree e volumi di solidi notevoli. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper applicare i procedimenti del calcolo combinatorio per risolvere problemi • Saper risolvere i problemi di algebra applicata alla geometria nello spazio • Saper descrivere analiticamente gli elementi fondamentali della geometria euclidea nello spazio • Padroneggiare attivamente i concetti e i metodi della geometria euclidea dello spazio
Modulo 2: Le funzioni e le loro proprietà		
COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITÀ
<p>M 1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.</p> <p>M 4. Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di funzione • Funzioni iniettive, suriettive e biettive • Funzioni: composte-inverse-costanti-lineari-quadratiche-polinomiali intere e fratte • Intervalli di \mathbb{R} (limitati, illimitati, chiusi, aperti, semichiusi) • Intorno di un punto, destro e/o sinistro • Punto isolato e punto di accumulazione • Dominio di funzioni composte • Ricerca del codominio • Funzioni pari e dispari • Funzioni periodiche e monotone • Segno di una funzione 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper riconoscere le principali funzioni elementari e il loro grafico • Saper individuare le proprietà di una funzione dal suo grafico • Saper trovare il dominio di una funzione analitica • Saper distinguere funzioni crescenti e decrescenti • Saper trovare il segno di una funzione • Saper riconoscere le funzioni pari, dispari, periodiche. • Saper trovare il codominio di una funzione analitica • Saper trovare il periodo di funzioni goniometriche composte

Modulo 3: Limiti delle funzioni

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITÀ
<p><i>M 1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.</i></p> <p><i>M 3. Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi.</i></p> <p><i>M 4. Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Approccio intuitivo al concetto di limite • Limiti al finito • Limiti all'infinito • Limite destro e sinistro • Limite per eccesso e per difetto • Operazioni sui limiti • Forme indeterminate • Significato intuitivo di funzione continua • Definizione di funzione continua in un punto e in un intervallo • Vari tipi discontinuità • Limiti notevoli • Eliminazione delle forme indeterminate • Asintoti • Grafico probabile di una funzione 	<ul style="list-style-type: none"> • Cogliere il significato di limite • Saper operare con i limiti • Saper ipotizzare l'andamento di una funzione razionale intera o fratta all'infinito o in un intorno di punti particolari utilizzando i limiti • Conoscere i teoremi fondamentali sui limiti • Conoscere le forme indeterminate • Saper acquisire ulteriori elementi per la costruzione del grafico di una funzione: <ul style="list-style-type: none"> – discontinuità – continuità – asintoti • Saper superare semplici casi di indeterminazione. • Saper individuare e riconoscere i diversi tipi di discontinuità per funzioni razionali fratte • Saper calcolare gli asintoti di una funzione • Saper disegnare il grafico probabile di una funzione

Modulo 4: Calcolo differenziale

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITÀ
<p>M 1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.</p> <p>M 3. Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi.</p> <p>M 4. Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Problema delle tangenti • Ricerca del coefficiente angolare della tangente a una curva in un suo punto • Definizione di derivata • Derivata delle funzioni elementari • Derivata delle funzioni composte • Regole di derivazione • Continuità e derivabilità • I teoremi del calcolo differenziale • Studio del segno della derivata prima • Massimi e minimi di una funzione • Convessità e flessi • Grafico di una funzione • Richiami di geometria solida • Problemi di massimo e di minimo 	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisire gli elementi fondamentali per la costruzione di un grafico di una funzione • Saper utilizzare le informazioni originate dallo studio delle derivate di una funzione • Saper calcolare la derivata di una funzione • Saper applicare i teoremi sulle funzioni derivabili • Saper individuare gli eventuali punti di massimo e di minimo di una funzione • Saper rappresentare in modo corretto una funzione semplice • Saper risolvere problemi di massimo o minimo

Modulo 5: Integrazione definita ed indefinita

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITÀ
<p>M 1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.</p> <p>M 3. Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi.</p> <p>M 4. Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Integrali indefiniti • Teorema fondamentale del calcolo integrale • Integrali definiti • Applicazione degli integrali definiti: calcolo delle aree e dei volumi • La risoluzione approssimata di un'equazione: metodo di bisezione 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper calcolare gli integrali indefiniti mediante gli integrali immediati • Saper calcolare un integrale indefinito con il metodo di sostituzione e con la formula di integrazione per parti • Saper calcolare gli integrali definiti mediante il teorema fondamentale del calcolo integrale • Saper calcolare l'area di superfici piane e il volume di solidi • Calcolare gli integrali impropri • Applicare gli integrali alla fisica

Modulo 6: Equazioni differenziali

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITÀ
<p>M 1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.</p> <p>M 3. Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi.</p> <p>M 4. Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Equazioni differenziali del primo ordine del tipo $y' = f(x)$, a variabili separabili, lineari. • Equazioni differenziali del secondo ordine lineari a coefficienti costanti 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper risolvere le equazioni differenziali del primo ordine del tipo $y' = f(x)$, a variabili separabili, lineari. • Saper risolvere le equazioni differenziali del secondo ordine lineari a coefficienti costanti • Saper risolvere problemi di Cauchy del primo e del secondo ordine • Saper applicare le equazioni differenziali alla fisica

OBIETTIVI SPECIFICI IN USCITA CLASSE V LICEO SCIENTIFICO

- cognizione piena dei concetti di base dell'analisi;
- abilità nel calcolo di limiti, derivate, integrali, sostenuta da ragionamenti corretti;
- capacità di rappresentare in modo sufficientemente preciso i grafici delle funzioni, avendone riconosciuto le caratteristiche principali;
- capacità di risoluzione problemi di massimo e minimo in geometria piana e solida;
- capacità di risoluzione di equazioni differenziali;
- capacità di interpretare il testo di problemi di vario tipo con particolare riferimento ai temi assegnati nei precedenti esami di stato;
- capacità di utilizzare in modo adeguato gli strumenti matematici più opportuni nella risoluzione di problemi.

OBIETTIVI MINIMI IN USCITA CLASSE V LICEO SCIENTIFICO

- Saper studiare e tracciare semplici funzioni
- Saper risolvere semplici problemi di massimo e minimo
- Saper risolvere semplici integrali indefiniti
- Saper risolvere integrali definiti e applicarli a semplici calcoli di aree e volumi

METODOLOGIA

Sarà adottata una metodologia adeguata al momento che vive la classe e al tipo di attività che vi si svolge, scegliendo tra:

- Lezione frontale per affrontare in modo rigoroso e puntuale gli argomenti
- Lavoro di gruppo e uso del tutoraggio (all'interno delle classi potrà essere attivato lo studio assistito, creando delle figure di tutoraggio tra gli alunni)
- Lezione "partecipata" per stimolare negli alunni la formazione di un'attività di ricerca dei concetti matematici
- Esercitazione collettiva e/o individuale
- Interventi didattici che favoriscano il recupero in itinere

VERIFICA FORMATIVA E SOMMATIVA

La verifica formativa sarà effettuata quotidianamente attraverso il colloquio collettivo e la correzione di esercizi. La verifica sommativa sarà fatta alla fine di ogni modulo attraverso prove scritte e/o orali.

Le verifiche orali tenderanno ad accertare, oltre alle conoscenze e la capacità espositiva, anche le competenze acquisite e le capacità maturate. Sono intese come verifiche orali anche tutti gli interventi spontanei e/o sollecitati degli allievi.

Vengono concordate almeno due verifiche orali per ciascun quadrimestre ed almeno tre verifiche scritte quadrimestrali (prove strutturate o semi-strutturate, esercizi tradizionali).

VALUTAZIONE

La valutazione non avrà l'obiettivo di produrre una selezione degli allievi, bensì quello di cercare un percorso didattico e educativo il più vicino possibile alle esigenze degli stessi. Lo scopo principale è, infatti, quello di evitare la selezione e la conseguente "mortalità" scolastica e ottenere, invece, la promozione intellettuale di tutti. Gli elementi che si prenderanno in considerazione saranno:

- Situazione di partenza
- Grado di comprensione
- Grado di impegno ed interesse mostrati
- Capacità di elaborazione dell'informazione
- Capacità di intuizione, deduzione, analisi e sintesi
- Rielaborazione personale
- Ordine e precisione nel lavoro personale e nelle eventuali verifiche scritte
- Padronanza del linguaggio specifico
- Conoscenze disciplinari
- Risultati raggiunti in relazione agli obiettivi stabiliti
- Presenza alle lezioni

STRUMENTI

- Libro di testo
- Lavagna
- LIM
- Testi di biblioteca
- Sussidi audiovisivi
- Calcolatrice scientifica

ATTIVITA' DI RECUPERO

L'attività di recupero mirerà con azioni di consolidamento a recuperare quegli alunni che di volta in volta dimostreranno di non aver raggiunto gli obiettivi minimi prefissati.

Dove necessario, saranno attivati ulteriori corsi di recupero nel limite del monte ore stabilito dal Collegio dei Docenti.

ATTIVITA' EXTRA SCOLASTICHE

L'attività didattica potrà essere arricchita e vivacizzata con visite guidate e/o viaggi d'istruzione di carattere scientifico-culturale programmate dai consigli di classe nonché da attività di orientamento per la scelta consapevole della facoltà universitaria.