



www.scientificoatripalda.it

PROGRAMMAZIONE EDUCATIVO DIDATTICA

DEL

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA-FISICA-INFORMATICA

SECONDO BIENNIO

LICEO SCIENTIFICO

E

LICEO DELLE SCIENZE APPLICATE

ANNO SCOLASTICO 2017/2018

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'

L'insegnamento della matematica, nel triennio, prosegue ed amplia il processo di preparazione scientifica e culturale dei giovani e concorre, insieme alle altre discipline, intrecciandosi ed integrandosi con reciproco vantaggio, allo sviluppo delle capacità critiche ed alla loro promozione umana ed intellettuale. In particolare concorrerà a far acquisire un metodo di studio autonomo e flessibile, a rendere gli allievi consapevoli della diversità dei metodi utilizzati nei vari ambiti disciplinari e capaci di utilizzare le nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione per studiare, fare ricerca, comunicare.

OBIETTIVI DEL SECONDO BIENNIO

Lo studio della matematica nel secondo biennio riprende ed approfondisce contenuti, metodi e procedimenti già affrontati nel corso del primo biennio. La programmazione didattica, sia pur in riferimento a nuove conoscenze e a crescenti livelli di abilità e competenze, si organizzerà ancora intorno ai nuclei tematici: Aritmetica e algebra, Geometria, Relazioni e funzioni, Dati e previsioni. Verrà approfondito il concetto di modello matematico, anche in relazione ad altri ambiti disciplinari.

In particolare, alla fine del secondo biennio, lo studente dovrà:

- Servirsi in modo corretto e consapevole di procedure e metodi di calcolo.
- Saper spiegare e riferire concetti matematici e contenuti utilizzando un linguaggio formalizzato e pertinente;
- Essere in grado di analizzare una situazione problematica individuando l'ambito matematico nel quale collocare il modello interpretativo;
- Essere capace di riconoscere le informazioni (conoscenze e dati) necessarie per la risoluzione di un problema e saperle rappresentare ed elaborare in modo efficace;
- Saper analizzare e interpretare i risultati ottenuti nella risoluzione matematica di un problema;
- Acquisire progressivamente l'abitudine alla dimostrazione, sia per via deduttiva che induttiva;
- Imparare a generalizzare e astrarre dimostrando una conoscenza consapevole di concetti, metodi e strutture;
- Saper utilizzare le conoscenze e le abilità matematiche in altri ambiti disciplinari, in particolare, saper cogliere interazioni tra pensiero filosofico e pensiero matematico;
- Saper cogliere eventuali collegamenti interdisciplinari con particolare riferimento alla fisica.

MODULI

CLASSE III

Modulo 1: Riequilibrio		
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>	<ul style="list-style-type: none">• Equazioni e disequazioni razionali intere di primo e secondo grado e di grado superiore al secondo• Sistemi lineari• Problemi di primo e secondo grado	<ul style="list-style-type: none">• Utilizzare consapevolmente le nozioni di equazione, disequazione, sistema• Recuperare e potenziare abilità per la risoluzione delle equazioni, disequazioni e sistemi di primo grado
Modulo 2: Equazioni - Disequazioni - Funzioni		
COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITÀ
<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 di grado superiore al secondo• Sistemi di disequazioni• Disequazioni frazionarie• Disequazioni di grado superiore al secondo• Equazioni e disequazioni irrazionali• Equazioni e disequazioni con valori assoluti• Insiemi ed operazioni con essi• Relazioni tra insiemi• Funzioni e loro classificazione• Grafici delle funzioni elementari	<ul style="list-style-type: none">• Saper risolvere disequazioni di primo e secondo grado• Saper risolvere disequazioni di grado superiore al secondo, disequazioni fratte, sistemi di disequazioni, con valore assoluto e irrazionali• Saper riconoscere e classificare correttamente le relazioni tra oggetti ed enti diversi• Saper individuare dominio, iniettività, suriettività, biiettività, (dis)parità, (de)crescenza e funzione inversa di una funzione.• Saper comporre due o più funzioni.• Saper leggere e interpretare correttamente un grafico.• Saper disegnare il grafico di una funzione lineare e di proporzionalità diretta e inversa.

Modulo 3: Geometria analitica e le trasformazioni del piano

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"> • Il piano cartesiano • Geometria analitica del punto e della retta (funzione lineare) • Le coniche (circonferenza, parabola, ellisse, iperbole) • Luoghi geometrici in forma parametrica • La traslazione • Le isometrie: <ul style="list-style-type: none"> → Simmetrie rispetto agli assi e all'origine → Simmetrie rispetto a parallele agli assi → Simmetria rispetto a una generica retta • Analisi di un problema e sua risoluzione • Problemi di primo e secondo grado • Applicazioni dell'analitica all'algebra 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper passare dal grafico di una retta alla sua equazione e viceversa • Saper determinare l'equazione di una retta con determinate condizioni • Saper stabilire la posizione di due rette • Saper calcolare la distanza fra due punti e la distanza punto-retta • Saper determinare punto medio di un segmento, baricentro di un triangolo, asse di un segmento, bisettrice di un angolo • Saper operare con i fasci di rette • Saper operare con circonferenze, parabole, ellissi ed iperboli nel piano cartesiano • Saper operare con le traslazioni • Saper operare con le simmetrie: centrali e assiali • Saper riconoscere e studiare una isometria • Saper applicare le trasformazioni geometriche a punti, rette, curve e figure del piano, determinando coordinate ed equazioni degli elementi trasformati. • Saper risolvere problemi sulle coniche

Modulo 4: Funzione esponenziale e logaritmica

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"> • La funzione esponenziale • La funzione logaritmica • Dominio, codominio e rappresentazione grafica delle funzioni esponenziali e logaritmiche in relazione alle loro basi • Proprietà dei logaritmi • Operazioni con i logaritmi • Equazioni esponenziali e logaritmiche • Disequazioni esponenziali e logaritmiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper applicare le proprietà delle potenze a esponente reale e le proprietà dei logaritmi • Saper rappresentare il grafico di funzioni esponenziali e logaritmiche • Saper passare da un sistema di logaritmi ad un altro • Saper applicare le proprietà dei logaritmi • Saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali ed equazioni e disequazioni logaritmiche • Saper risolvere equazioni esponenziali con l'ausilio dei logaritmi

OBIETTIVI SPECIFICI IN USCITA CLASSE III LICEO SCIENTIFICO

- Saper risolvere i diversi tipi di disequazioni e sistemi di disequazioni
- Saper risolvere problemi di geometria analitica
- Saper applicare la geometria analitica all'algebra
- Saper identificare una conica come luogo di punti, ma anche come rappresentazione cartesiana di una particolare equazione con alcune caratteristiche
- Conoscere la funzione logaritmica e esponenziale

OBIETTIVI MINIMI IN USCITA CLASSE III LICEO SCIENTIFICO

- Saper risolvere casi semplici dei diversi tipi di disequazioni e sistemi di disequazioni
- Conoscere le principali proprietà delle funzioni
- Saper risolvere semplici problemi di geometria analitica
- Saper applicare l'analitica all'algebra in situazioni molto semplici
- Saper risolvere semplici equazioni, disequazioni e sistemi di disequazioni logaritmiche ed esponenziali

CLASSE IV

Modulo 1: Riequilibrio		
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"> • Funzioni esponenziali e logaritmiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper applicare le proprietà delle potenze a esponente reale e le proprietà dei logaritmi • Saper rappresentare il grafico di funzioni esponenziali e logaritmiche. • Saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali ed equazioni e disequazioni logaritmiche. • Saper risolvere graficamente equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche determinando i valori approssimati delle radici.
Modulo 2: Goniometria		
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</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Angoli e archi orientati • Le funzioni goniometriche • Le relazioni fra le funzioni goniometriche • Le formule goniometriche • Equazioni e disequazioni goniometriche 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper spiegare la differenza fra misura in gradi e in radianti di un angolo • Conoscere e saper rappresentare graficamente le funzioni seno, coseno, tangente, cotangente e le funzioni goniometriche inverse • Saper calcolare le funzioni goniometriche di angoli particolari • Saper calcolare le funzioni goniometriche di angoli associati • Saper applicare le formule di addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione, parametriche, prostaferesi, Werner

<i>potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Saper risolvere equazioni e disequazioni goniometriche
-----------------------------------------------------------------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Modulo 3: Trigonometria

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"> • Teoremi sui triangoli rettangoli • Risoluzione dei triangoli rettangoli • Teoremi sui triangoli qualunque • Risoluzione dei triangoli qualunque • Problemi trigonometrici 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper applicare il primo e il secondo teorema sui triangoli rettangoli • Saper risolvere un triangolo rettangolo • Saper calcolare l'area di un triangolo e il raggio della circonferenza circoscritta • Saper applicare il teorema della corda • Saper applicare il teorema dei seni • Saper applicare il teorema del coseno

Modulo 4: Numeri complessi

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 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"> • Definizione di numero complesso • Operazioni con i numeri complessi • L'unità immaginaria • I numeri immaginari • Forma trigonometrica dei numeri complessi • La forma algebrica dei numeri complessi • Il calcolo con i numeri immaginari e complessi • I vettori e i numeri complessi • Le radici ennesime dell'unità 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper comprendere le nozioni di numero immaginario e numero complesso • Saper operare con i numeri complessi in forma algebrica • Saper interpretare i numeri complessi come vettori • Saper operare con i numeri complessi in forma trigonometrica • Saper calcolare la radice n-esima di un numero complesso • Saper operare con i numeri complessi in forma esponenziale

Modulo 5: Geometria euclidea nello spazio

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITÀ
<p>M 2. Confrontare e analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni.</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"> • Rette e piani nello spazio • I poliedri • I solidi di rotazione • L'estensione e l'equivalenza dei solidi • Le aree e i volumi dei solidi notevoli • La geometria analitica dello spazio 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper valutare la posizione reciproca di punti, rette e piani nello spazio • Aver acquisito la nomenclatura relativa ai solidi nello spazio • Saper calcolare le aree di solidi notevoli • Saper valutare l'estensione e l'equivalenza di solidi • Saper calcolare il volume di solidi notevoli • Saper risolvere i problemi di algebra applicata alla geometria nello spazio • Descrivere analiticamente gli elementi fondamentali della geometria euclidea nello spazio

Modulo 6: Il calcolo combinatorio

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"> • Le disposizioni semplici e con ripetizione • Le permutazioni semplici e con ripetizione • La funzione fattoriale • Le combinazioni semplici e con ripetizione • I coefficienti binomiali 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper individuare quali raggruppamenti sono disposizioni, permutazioni e combinazioni (semplici e con ripetizione) e calcolare il loro numero • Risolvere identità ed equazioni con le disposizioni, le permutazioni e le combinazioni • Calcolare i coefficienti binomiali e le potenze di un binomio • Risolvere identità ed equazioni con i coefficienti binomiali • Applicare i procedimenti del calcolo combinatorio per risolvere problemi

OBIETTIVI SPECIFICI IN USCITA CLASSE IV LICEO SCIENTIFICO

- Saper risolvere equazioni e disequazioni goniometriche esponenziali e logaritmiche anche complesse
- Saper definire e rappresentare le principali funzioni trigonometriche.
- Saper classificare e risolvere equazioni e disequazioni trigonometriche.
- Saper padroneggiare i teoremi di trigonometria e saperli applicare alla risoluzione dei problemi
- Saper impostare e condurre la discussione di problemi di geometria analitica ed euclidea e di trigonometria
- Saper risolvere problemi elementari per via euclidea e per via trigonometrica.
- Saper operare con le trasformazioni del piano e cambiamenti di coordinate.
- Saper eseguire operazioni con i numeri complessi.
- Saper definire una relazione e una funzione.
- Saper calcolare il campo di definizione di una funzione.
- Saper studiare e rappresentare funzioni deducibili da funzioni elementari studiate negli anni precedenti.

OBIETTIVI MINIMI IN USCITA CLASSE IV LICEO SCIENTIFICO

- Conoscere le principali funzioni goniometriche.
- Essere in grado di risolvere semplici equazioni, disequazioni e sistemi di disequazioni goniometriche logaritmiche ed esponenziali.
- Conoscere i teoremi nelle loro linee essenziali e saperli applicare alla risoluzione di semplici problemi di trigonometria.
- Saper definire una relazione e una funzione.

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.