



ISTITUTO di ISTRUZIONE
SECONDARIA SUPERIORE
MARIE CURIE

• LICEO SCIENTIFICO
• TECNICO TECNOLOGICO
• PROF. LE INDUSTRIA E ARTIGIANATO

**PROGETTAZIONE DIDATTICA DEI CONTENUTI ESSENZIALI
IN PERIODO DI EMERGENZA SANITARIA
PROGETTAZIONE DI CONTENUTI EROGABILI CON MODALITÀ DI DIDATTICA DIGITALE
INTEGRATA**

I.T.T.

A. S. 2020 / 2021

**Istituto Tecnico ; Dip. Di matematica ;
Docenti : Loretta Bettini, Carlo Alberto Manzo, Matteo Gasperoni.
Classi coinvolte : tutte le classi dell'I.T.T.**

L'articolazione dei contenuti proposti ha come riferimento gli obiettivi minimi e i contenuti essenziali della programmazione disciplinare in accordo con il curriculum di istituto e le linee guida ministeriali proprie di ciascun indirizzo di studi. In questo documento si riportano i nuclei essenziali delle discipline e gli adattamenti introdotti a seguito dell'attivazione della didattica digitale integrata in accordo con le linee guida allegate al DM 89/2020.

COMPETENZE:

CLASSI PRIME E CLASSI SECONDE:

1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e del calcolo algebrico, utilizzando anche opportune rappresentazioni grafiche nel piano cartesiano.
2. Individuare strategie appropriate per la risoluzione di problemi.

CLASSI TERZE E CLASSI QUARTE:

1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica.
2. Utilizzare in modo adeguato il linguaggio e i metodi propri della matematica.
3. Analizzare funzioni, figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.

CLASSI QUINTE:

1. Utilizzare le strategie del pensiero razionale per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.
2. Utilizzare in modo adeguato il linguaggio e i metodi propri della matematica.

CONOSCENZE:

CLASSI PRIME:

Gli insiemi Numerici N, Z, Q

- Conoscere l'insieme N, le sue caratteristiche e le operazioni possibili in esso,
- Conoscere l'insieme Z, le sue caratteristiche e le operazioni possibili in esso.
- Saper definire i numeri razionali a partire dalle frazioni
- Conoscere l'insieme Q e le operazioni possibili in esso.
- Saper definire un numero decimale finito, un numero decimale periodico, un numero decimale illimitato non periodico.
- Conoscere il concetto di Proporzione e le proprietà
- Conoscere il concetto di Percentuale

Il Calcolo Letterale

- Conoscere le proprietà e le caratteristiche di una relazione in un insieme.
- Saper definire un monomio e le sue caratteristiche.
- Saper definire un polinomio e le sue caratteristiche.
- Conoscere le regole dei prodotto notevoli.
- Conoscere le regole di scomposizione.
- Conoscere la regola di Ruffini.
- Saper definire una frazione algebrica e le sue caratteristiche.
- Conoscere il concetto di Condizioni di Esistenza

Equazioni e Disequazioni

- Conoscere le proprietà e le caratteristiche di una funzione.
- Conoscere il concetto di equazione lineare.
- Conoscere il concetto di soluzione di un'equazione.
- Conoscere il concetto di disequazione lineare.
- Conoscere il concetto di soluzione di una disequazione.

CLASSI SECONDE:

Funzioni e Grafici

- Conoscere Il Piano Cartesiano
- Conoscere la formula della distanza fra due punti e la formula del punto medio
- Conoscere l'equazione di una retta e il significato di m e q
- Conoscere le condizioni di Parallelismo e perpendicolarità

Algebra lineare

- Conoscere le caratteristiche di un sistema lineare e sapere cosa significa trovare la sua soluzione.
- Saper la formula per riconoscere se un sistema è determinato, indeterminato o impossibile.
- Conoscere il concetto di matrice e il suo determinante.
- Conoscere i vari metodi di soluzione per risolvere un sistema lineare

I Radicali

- Conoscere il concetto di radicale aritmetico
- Sapere le principali proprietà dei radicali: trasporto di un fattore fuori e dentro al segno di radice; razionalizzare

Modelli non lineari

- Saper riconoscere l'equazione di secondo grado e le sue caratteristiche
- Conoscere il concetto di soluzione di un'equazione di secondo grado.
- Conoscere la formula risolutiva per una equazione di secondo grado.
- Conoscere il teorema di Pitagora e i due di Euclide
- La parabola e lo studio del Segno del trinomio di 2° grado
- Conoscere le disequazioni di secondo grado e il concetto di soluzione, le disequazioni di grado superiore al secondo, disequazioni fratte e i sistemi di disequazione

Equazioni di grado superiore al secondo e Sistemi non lineari di equazioni

- Conoscere il grado di un'equazione
- Riconoscere equazioni binomie e trinomie
- Saper riconoscere sistemi non lineari di equazioni

CLASSI TERZE:

Goniometria e Funzioni Goniometriche

- Angoli ed archi di una circonferenza
- La circonferenza goniometrica
- Le funzioni goniometriche elementari:
- Le funzioni goniometriche di angoli particolari
- Le funzioni goniometriche degli angoli associati
- Le funzioni goniometriche inverse di quelle elementari
- Identità goniometriche
- Equazioni goniometriche elementari

La trigonometria e le sue applicazioni

- 1° e 2° teorema sui triangoli rettangoli

- **Teorema dei seni e teorema del coseno** - Applicazione della trigonometria ai problemi legati alla realtà

Piano Cartesiano ed equazione della Retta

- Il sistema di riferimento su di una retta
- Il sistema di riferimento nel piano
- Calcolo di lunghezze di perimetri e di aree
- Equazioni della retta
- Coefficiente angolare e ordinata all'origine
- Condizione di parallelismo e di perpendicolarità
- Distanza punto retta

Le coniche

NEGLI OBIETTIVI MINIMI

- La parabola come luogo geometrico e come sezione conica
- L'equazione della parabola, le coordinate del vertice, del fuoco e le equazioni dell'asse e della direttrice
- La circonferenza come luogo geometrico e come sezione conica
- L'equazioni della circonferenza
- Le coordinate del centro e il calcolo del raggio
- L'ellisse come luogo geometrico e come sezione conica
- L'equazioni di un'ellisse, le coordinate dei fuochi e dei vertici, i semiassi e l'eccentricità
- L'iperbole come luogo geometrico e come sezione conica
- L'equazione di un'iperbole, le coordinate dei fuochi e dei vertici, i semiassi, l'eccentricità e le equazioni degli asintoti
- Le equazioni e le caratteristiche di un'iperbole equilatera sia rispetto agli assi cartesiani che rispetto agli asintoti
- Iperbole omografica

Funzione esponenziale e logaritmica, equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche

- La funzione esponenziale
- La funzione logaritmica
- Le proprietà dei logaritmi
- Logaritmi decimali e logaritmi naturali
- Equazioni esponenziali
- Equazioni logaritmiche
- Disequazioni esponenziali
- Disequazioni logaritmiche

CLASSI QUARTE:

Funzioni e limiti

- Acquisire il concetto di funzione, conoscerne le principali caratteristiche
- Acquisire il concetto di limite e capirne il significato grafico
- conoscere le diverse definizioni di limite di una funzione
- conoscere i principali teoremi sui limiti
- Assimilare il concetto di funzione continua in un punto, in un intervallo e le relative proprietà
- Conoscere le varie specie di punti di discontinuità di una funzione
- Conoscere il concetto di asintoto

Calcolo Differenziale

- Acquisire il concetto e conoscere la definizione di derivata e il suo significato geometrico
- Conoscere l'equazione della tangente ad una curva in un suo punto
- Conoscere il teorema di De l'Hospital
- Conoscere la relazione tra segno della derivata prima e monotonia di una funzione
- Acquisire il concetto di estremo relativo ed assoluto di una funzione
- Conoscere la relazione tra segno della derivata seconda e concavità di una curva
- Acquisire il concetto di punto di flesso

CLASSI QUINTE:

Calcolo Integrale

- Conoscere il concetto di primitiva di una funzione.
- L'integrale indefinito e le sue proprietà.
- Conoscere i metodi di integrazione immediata, per decomposizione, di funzioni composte, per sostituzione e per parti, di funzioni razionali fratte
- Concetto di integrale definito e relative proprietà.
- Il teorema fondamentale del calcolo integrale.

Equazioni Differenziali

- Concetto di equazione differenziale, di integrale generale e particolare
- Il Problema di Cauchy
- Metodi di risoluzione di equazioni differenziali del primo ordine: a variabili separabili, lineari omogenee e complete
- Metodi di risoluzione di equazioni differenziali del secondo ordine omogenee e non, a coefficienti costanti con $r(x)$ polinomio, risolte con il principio della somiglianza di

polinomi

Serie Numeriche

- Successione di infiniti numeri
- Serie numeriche di infiniti numeri
- Elementi e carattere di una serie
- La serie geometrica e la serie armonica
- Criterio di non convergenza
- Criteri per la determinazione del carattere di una serie numerica; serie telescopica
- Serie numeriche a termini positivi
- Serie armonica generalizzata, criterio del rapporto, della radice
- Calcolo del valore della somma di una serie numerica convergente

ABILITÀ

CLASSI PRIME:

Gli insiemi Numerici N, Z, Q

- riconoscere le proprietà delle operazioni vedendole applicate
- saper applicare le proprietà delle potenze
- saper scomporre un numero in fattori primi
- saper calcolare MCD e mcm
- saper utilizzare le diverse forme con cui si può esprimere un numero razionale e saper passare da una forma all'altra
- saper analizzare la struttura di un'espressione numerica e saperla semplificare.
- Saper operare con il calcolo percentuale
- Saper risolvere proporzioni
- Saper risolvere problemi con percentuali e proporzioni

Il Calcolo Letterale

- Riconoscere monomi e polinomi e saper individuare le loro caratteristiche.
- Saper operare con monomi e i polinomi.
- Saper riconoscere e applicare le regole dei prodotti notevoli: somma per differenza quadrato di binomio, **quadrato di trinomio e cubo di binomio**.
- Saper scomporre un polinomio in fattori: raccoglimento a fattore comune o parziale, riconoscimento dei prodotti notevoli somma per differenza, quadrato di binomio e trinomio speciale, scomposizione con Ruffini.
- Saper semplificare una frazione algebrica e stabilire le C.E.
- Saper operare con le frazioni algebriche

Equazioni e Disequazioni

- Acquisire il Concetto di funzione.
- Saper risolvere equazioni numeriche intere e fratte.
- Saper risolvere problemi che hanno come modello un'equazione lineare anche con l'applicazione del teorema di Pitagora e di Eucide
- Saper risolvere disequazioni numeriche intere e fratte e sistemi di disequazioni

CLASSI SECONDE:

Funzioni e Grafici

- Saper fissare un sistema di riferimento nel Piano.
- Saper operare con punti e segmenti nel piano cartesiano: saper determinare la distanza fra due punti; le coordinate del punto medio di un segmento dati gli estremi
- Saper riconoscere l'equazione di una retta.
- Saper determinare l'equazione di una retta che soddisfa a determinate condizioni
- Saper disegnare una retta partendo dalla sua equazione
- Riconoscere rette parallele e perpendicolari

Algebra lineare

- Riconoscere sistemi determinati, indeterminati, Impossibili
- Saper risolvere i sistemi lineari (2x2) scegliendo il metodo più adatto fra quelli proposti: sostituzione, confronto, somma e riduzione, Cramer e Grafico.
- Saper risolvere un sistema (3x3)
- Costruire il modello algebrico di problemi considerando più incognite e trovandone le soluzioni.

I Radicali

- riconoscere le principali proprietà e regole di calcolo
- saper semplificare i radicali,
- saper trasportare fuori radice
- saper razionalizzare

Modelli non lineari

- Saper risolvere equazioni di secondo grado numeriche intere e fratte.
- Saper costruire modelli di problemi non lineari e trovarne le soluzioni.
- Saper disegnare la parabola partendo dalla sua equazione
- Saper risolvere disequazioni di secondo grado col metodo della parabola
- Saper risolvere disequazioni di grado superiore al secondo fattorizzabili, disequazioni fratte e sistemi di disequazioni

Equazioni di grado superiore al secondo e Sistemi non lineari di equazioni

- Saper risolvere equazioni mediante scomposizione, applicando la legge di annullamento del prodotto.
- Saper risolvere equazioni binomie e trinomie
- Saper risolvere Sistemi di grado superiore al primo
- Saper interpretare graficamente, quando è possibile, la situazione di un sistema non lineare.

CLASSI TERZE:

Goniometria e Funzioni Goniometriche

- Saper calcolare la misura di un angolo nel sistema sessagesimale e in quello in radianti e saper effettuare la conversione tra le misure nei due sistemi
- Saper definire le funzioni elementari e darne un'interpretazione grafica
- Saper i valori delle funzioni goniometriche degli angoli fondamentali
- Saper applicare le relazioni che intercorrono tra le funzioni degli angoli associati nel calcolo delle funzioni goniometriche
- Saper verificare le identità goniometriche
- Saper risolvere equazioni goniometriche elementari

La trigonometria e le sue applicazioni

- Saper risolvere un triangolo rettangolo
- Saper risolvere un triangolo qualunque
- Saper risolvere semplici problemi legati alla realtà

Piano Cartesiano ed equazione della retta

- Saper rappresentare i punti nel piano cartesiano tramite le coordinate
- Saper calcolare la distanza tra coppie di punti
- Saper calcolare le coordinate del punto medio di un segmento
- Saper verificare l'appartenenza di un punto ad una retta
- Saper determinare l'equazione di una retta noti un punto ed il coefficiente angolare
- Saper determinare l'equazione di una retta passante per due punti noti
- Saper riconoscere e determinare l'equazione di una retta parallela e/o perpendicolare a un'altra
- Saper determinare, se esiste, il punto di intersezione di due rette anche graficamente
- Saper calcolare la distanza di un punto da una retta

Le Coniche

- Saper rappresentare nel piano cartesiano una parabola di equazione nota
- Saper descrivere l'andamento della parabola al variare di uno dei suoi coefficienti
- Saper determinare l'equazione della parabola noti alcuni suoi elementi caratteristici
- Saper risolvere problemi relativi ad una parabola di data equazione
- Saper determinare la posizione reciproca fra una retta e una parabola e fra due parabole
- Saper determinare l'equazione della retta tangente ad una parabola sotto determinate condizioni
- Saper rappresentare nel piano cartesiano una circonferenza di equazione nota
- Saper descrivere l'andamento della circonferenza al variare di uno dei suoi coefficienti
- Saper determinare l'equazione della circonferenza noti alcuni suoi elementi
- Saper risolvere problemi relativi ad una circonferenza di data equazione
- Saper determinare la posizione reciproca fra una retta e una circonferenza e fra due circonferenze
- Saper determinare l'equazione della retta tangente ad una circonferenza sotto determinate condizioni
- Saper rappresentare nel piano cartesiano un'ellisse di equazione nota
- Saper descrivere l'andamento di un'ellisse al variare di uno dei suoi coefficienti
- Saper rappresentare nel piano cartesiano un'iperbole di equazione nota
- Saper descrivere l'andamento di un'iperbole al variare di uno dei suoi coefficienti

Funzioni esponenziali e logaritmiche, equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche

- Saper generalizzare la potenza ad Esponente intero a potenza ad esponente reale
- Saper rappresentare le funzioni esponenziali e logaritmiche e saperne riconoscere le caratteristiche peculiari
- Saper effettuare calcoli con i logaritmi e tramite i logaritmi
- Saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche non troppo complesse

CLASSI QUARTE:

Cenni di calcolo combinatorio

- Calcolare il numero di gruppi che si possono formare con un certo numero di oggetti a seconda della legge di formazione dei gruppi stessi
- Saper risolvere semplici problemi con l'applicazione delle regole di calcolo combinatorio

Funzioni e limiti

- Saper Individuare le caratteristiche di una funzione
- Saper calcolare il dominio di una funzione
- Saper calcolare i limiti e le forme indeterminate $\frac{0}{0}$ $\frac{\infty}{\infty}$ $\infty - \infty$

- Saper individuare e classificare i punti di discontinuità di una funzione
- Saper individuare il comportamento di una funzione agli estremi degli intervalli del dominio
- Saper determinare le equazioni degli asintoti
- Saper tracciare il grafico probabile di funzioni non complesse

Il Calcolo differenziale

- Saper calcolare le derivate delle funzioni fondamentali
- Saper applicare le regole di derivazione
- Saper determinare l'equazione della tangente ad una curva in un suo punto
- Saper calcolare i limiti in forma indeterminata applicando la regola di De l'Hospital
- Saper determinare gli intervalli di crescita e decrescita di una funzione
- Saper determinare i punti di massimo, di minimo e di flesso di una funzione
- Saper tracciare il grafico completo (ricerca max min) di funzioni non complesse

CLASSI QUINTE:

Calcolo Integrale

- Saper riconoscere la primitiva di una funzione
- Saper calcolare gli integrali indefiniti utilizzando i vari metodi di integrazione
- Saper calcolare integrali definiti
- Saper utilizzare il calcolo integrale per calcolare aree di superfici piane
- **Equazioni Differenziali**
- Saper determinare le soluzioni (integrali generali e particolari) di equazioni differenziali del primo ordine
- Saper risolvere equazioni differenziali del Secondo Ordine che si presentano in diverse forme.
- Saper risolvere il Problema di Cauchy
- Saper risolvere semplici problemi di natura tecnica mediante equazioni differenziali

Le serie Numeriche

- Acquisire il concetto di successione di infiniti numeri reali
- Acquisire i concetti di serie numerica di numeri reali, di serie ridotta e di carattere di una serie
- Saper distinguere tra condizioni necessarie e sufficienti
- Saper applicare il criterio di non convergenza
- Saper determinare il carattere di una serie telescopica, geometrica e saper applicare i criteri di convergenza
- Saper calcolare il valore della somma di una serie numerica per serie telescopiche e geometriche

Materiali di studio che verranno proposti

Libro di testo, materiali prodotti dall'insegnante, visione di filmati YouTube, assegnazione e valutazione di specifici argomenti/contenuti, utilizzo dell'applicazione Jamboard.

Tipologia di gestione delle interazioni con gli alunni – specificare con quale frequenza

Video-lezioni sincrone/asincrone, chat di gruppo, restituzione degli elaborati corretti tramite posta elettronica, chiamate vocali di gruppo, Classroom, discussioni operate direttamente con il docente, monitoraggio e verifica sui materiali di studio e di recupero, momenti di fruizione autonoma in differita a cura degli allievi per l'approfondimento e lo svolgimento delle attività di studio

Piattaforme strumenti canali di comunicazione utilizzati

E-mail, Registro Elettronico, didattica del RE - Google Education, WhatsApp

Modalità di verifica *formativa*

Restituzione e valutazione degli elaborati corretti, colloqui interattivi on-line, rispetto dei tempi di consegna, livello di interazione e di partecipazione, test on line, elementi di valorizzazione emersi nelle varie attività.

Personalizzazione per gli allievi DSA e con Bisogni Educativi Speciali (BES) non certificati:

Per quanto riguarda gli alunni DSA non si segnalano variazioni rispetto ai contenuti evidenziati già in sede di programmazione preventiva in quanto rispondenti agli obiettivi minimi. Verrà implementato l'utilizzo di strumenti compensativi quali l'uso di calcolatrici e di software specifici per la parte grafica, in particolare per le classi del triennio. Ci si avvarrà della collaborazione degli insegnanti di sostegno per la realizzazione di materiali didattici fruibili per gli alunni DSA e per alunni in difficoltà.

Indicare eventuali adattamenti necessari per **gli Studenti con disabilità legate ad una modifica del PEI**, in coordinazione con l'insegnante di sostegno e gli altri docenti del CdC.

Per quanto concerne gli allievi con disabilità specifiche si farà riferimento ai PEI che in accordo con gli insegnanti di sostegno verranno calibrati al fine di consentire (ove possibile)

un DAD efficace che permetta non solo il raggiungimento dei saperi didattici ma anche una possibile integrazione e interazione con i compagni di classe (in particolar modo con quegli allievi per i quali il PEI prevedeva una programmazione differenziata o obiettivi minimi)

Altri elementi emersi, ulteriori suggerimenti e modalità, varie ed eventuali

Il presente documento è stato approvato dai docenti del dipartimento di MATEMATICA in data 28/09/2020. Esso costituisce riferimento sostanziale e formale cui ogni docente deve attenersi per la riprogrammazione dei contenuti e la rimodulazione della programmazione didattica necessaria in eventuale periodo di emergenza, tenendo conto del contesto di riferimento connesso alle proprie classi. La consegna definitiva (a data da destinarsi) della programmazione relativa al presente anno scolastico a cura di ciascun docente dovrà contenere elementi (contenuti, metodologie e strumenti di valutazione) coerenti con il presente documento.

Il Referente e segretario Prof. Carlo Alberto Manzo