

**Piano di lavoro e programma preventivo di matematica  
Classe III°S, liceo scientifico scienze applicate**

Prof.ssa Patrizia Sarti

**Obiettivi trasversali**

Per quanto riguarda gli obiettivi trasversali di tipo socio-relazionale e cognitivo, così come per quel che riguarda le abilità di studio, rimando a quanto concordato in modo collegiale durante la riunione del C.d.C. della classe IIIS, il 24 settembre 2019-

**Metodologia didattica**

Le modalità di conduzione dell’attività didattica varieranno in funzione degli obiettivi, dei contenuti e delle abilità che si intendono far emergere negli allievi e delle eventuali difficoltà, oggettive e/o di apprendimento, incontrate.

Verrà privilegiato, quando possibile, l’insegnamento per problemi che favorisce il confronto, la discussione e la formulazione di possibili soluzioni da parte dei ragazzi, e la rappresentazione di ogni fenomeno osservato per indurre l’abitudine a studiare ogni questione attraverso l’esame critico ed analitico dei suoi fattori.

In fase di sistematizzazione, l’attività didattica sarà però rivolta a generalizzare e a formalizzare il risultato conseguito per collegarlo ai concetti già appresi.

La modalità di trasmissione dei contenuti verrà diversificata affiancando alla lezione frontale momenti di discussione, di attività di ricerca, di lettura di testi, di visione di video e, se e quando possibile, attività di laboratorio.

L’inizio di ogni lezione sarà sempre dedicato ad eventuali chiarimenti e alla correzione degli esercizi assegnati per casa.

Il lavoro continuerà con verifiche formative e sommative, generalmente in modo continuativo, per tutti gli allievi

Strategie da attivare e strumenti da utilizzare per raggiungerli.

- Discussioni frequenti sul metodo di studio e sulla valutazione dei risultati ottenuti.
- Comunicazione preventiva degli obiettivi didattici immediati e dei metodi di valutazione.
- Stimolo ad intervenire frequentemente nel corso delle lezioni
- Esercitazioni in gruppi per approfondire la materia e confrontarsi con gli altri.
- Riflessione continua sui presupposti logici di ogni argomento e sui passaggi logici essenziali.
- Esercitazioni continue sui diversi argomenti del programma, evidenziandone gli aspetti comuni (abilità di collegamento).
- Discussione sul metodo di lavoro e sulle valutazioni effettuate, oltre che sugli obiettivi didattici che si vogliono ottenere.

Quindi in sintesi:

- Stimolo iniziale, presentando ogni argomento in forma problematica e ricollegandosi con l’esperienza passata, seguito poi da un continuo dialogo per sviluppare insieme il tema.
- Alternanza fra lavoro collegiale alla lavagna, lezione frontale, lavori di gruppo per approfondire.
- Pause per riordinare, formalizzare, generalizzare.
- Coinvolgimento capillare e continuo dei singoli allievi, in particolare dei più introversi, con richieste di interventi.

Strumenti di lavoro

- ❖ Libri di testo: Bergamini- Trifone – Barozzi – ‘Manuale blu 2.0 di matematica’ 3A e 3B– casa ed . Zanichelli
- ❖ Testi di lettura, di consultazione, fotocopie.
- ❖ Sussidi audiovisivi e/o informatici, laboratori.

Verifica e valutazione

- Verifica formativa orale: interrogazioni brevi e frequenti per fare il ‘punto della situazione’, in altre parole, per richiamare e precisare i concetti essenziali della lezione precedente, e osservazione diretta degli allievi.
- Controllo regolare dei quaderni, della loro completezza ed organizzazione.
- Costante correzione degli esercizi assegnati per casa per chiarire dubbi, colmare lacune e per dare un senso concreto all’apprendimento.
- Verifica sommativa realizzata attraverso frequenti verifiche orali, più o meno brevi; prove scritte più strutturate, alla fine di ogni unità o argomento ritenuto concluso, con la scadenza di un compito al mese più una relazione di laboratorio almeno ogni due settimane, attribuendo più importanza alla correttezza procedurale e del ragionamento, al metodo risolutivo personale, rispetto agli errori di calcolo (ovviamente tranne nel caso in cui, questi, eccedano per numero e qualità) . I compiti scritti terranno comunque conto di quanto svolto fino a quel momento e ciò non va mai dimenticato. Si potranno poi avere interrogazioni programmate, in prossimità della chiusura del periodo scolastico, se ritenute necessarie per sanare eventuali risultati negativi conseguiti.
- Valutazione: la corrispondenza fra voti e livelli di conoscenza dovrebbero abbracciare l’arco dei numeri disponibili, cioè da 0 a 10. Nella realtà, proprio per il tipo di richieste e per la peculiarità delle discipline in genere, attribuisco valutazioni dall’ 1 a 10. E’ chiaro che ogni giudizio terrà conto della tipologia dell’errore commesso, della sua frequenza, della logica procedurale seguita, dei livelli di partenza, ecc..

**Obiettivi disciplinari**

Gli obiettivi disciplinari sono stati individuati nel quadro di riferimento deliberato dal Dipartimento di Matematica e Fisica di cui seguono le indicazioni relative alla classe e al tipo di curriculum.

**COMPETENZE secondo biennio indirizzi scientifici (liceo scientifico e liceo delle scienze applicate)**

**Al termine del percorso didattico lo studente:**

- Avrà compreso i nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero matematico nella sua dimensione storica
  - Avrà approfondito i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, formalizzazioni)
  - Sarà in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione, ragionando in modo logico, identificando problemi e individuando possibili soluzioni
  - Saprà utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione, anche informatici, per la modellizzazione e la risoluzione dei problemi.
  - Sarà in grado di padroneggiare 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 istituendo collegamenti e confronti con discipline scientifiche e storico-filosofiche.
- In relazione con le nuove conoscenze acquisite approfondirà il concetto di modello matematico.

Curricolo terzo anno

**Aritmetica e algebra**

Lo studio della circonferenza e del cerchio, del numero  $\pi$ , permetteranno di approfondire la conoscenza dei numeri reali, con riguardo alla tematica dei numeri trascendenti.

**Relazioni e Funzioni**

Un tema di studio sarà il problema del numero delle soluzioni delle equazioni polinomiali. Disequazioni.

Lo studente approfondirà lo studio delle funzioni elementari dell’analisi e, in particolare delle funzioni goniometriche, anche in rapporto con lo studio delle altre discipline. Sarà in grado di costruire semplici modelli di andamenti periodici. Infine, apprenderà ad analizzare sia graficamente che analiticamente le principali funzioni e saprà operare su funzioni composte e inverse. Acquisirà la conoscenza di semplici esempi di successioni numeriche, anche definite per ricorrenza, e saprà trattare situazioni in cui si presentano progressioni aritmetiche e geometriche.

**Geometria**

Le sezioni coniche saranno studiate sia da un punto di vista geometrico sintetico che analitico. Inoltre, lo studente approfondirà la comprensione della specificità dei due approcci (sintetico e analitico) allo studio della geometria. Studierà le proprietà della circonferenza e del cerchio e il problema della determinazione dell'area del cerchio, nonché la nozione di luogo geometrico, con alcuni esempi significativi.

COMPETENZE-DESCRIPTORI	COMPETENZE-INDICATORI	CONTENUTI MINIMI RICHIESTI
Aritmetica e algebra	- Approfondire la risoluzione di equazioni e disequazioni -Formulare opportune equazioni e disequazioni per rappresentare e risolvere problemi.	-Uguaglianze e disequazioni algebriche e/o trascendenti anche per via grafica -Formule di addizione, duplicazione e bisezione
Geometria	-Padroneggiare sia l’approccio geometrico sintetico che quello analitico nei problemi di geometria. -Risolvere analiticamente e graficamente problemi sulla retta, sui fasci di rette anche con Software Didattico. -Trasformare una relazione geometrica tra punti di un piano in una relazione algebrica tra le coordinate e scrivere l’equazione di un luogo geometrico -Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni anche attraverso l’utilizzo delle trasformazioni geometriche. -Esprimere le coordinate di un punto e l’equazione di un luogo in un nuovo sistema di riferimento trasformato rispetto al sistema dato -Scrivere l’equazione di una conica che soddisfi determinate condizioni. -Riconoscere le coniche dalle loro equazioni, rappresentarle graficamente. -Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi -Risolvere problemi sulle coniche, con ricerca di intersezioni, rette tangenti, luoghi geometrici, analiticamente e graficamente , anche con Software Didattico. -Utilizzare l’equazione di una conica per risolvere per via grafica particolari equazioni e disequazioni -Utilizzare le coniche per costruire modelli matematici di situazioni reali tratti dalla fisica e da altre discipline	Risoluzione grafica di equazioni, disequazioni e sistemi  Traslazione, rotazione, simmetrie e dilatazioni nel piano cartesiano Cambiamenti di coordinate e di scala Approfondimenti sulla retta nel piano cartesiano in particolare: il problema della determinazione della tangente, fasci di rette. L’equazione cartesiana di luoghi geometrici notevoli. In particolare: circonferenza, ellisse, parabola e iperbole Il problema delle aree: Il segmento parabolico e l’area del cerchio Approfondimenti di Trigonometria: Il teorema della corda, il teorema dei seni e il teorema del coseno per la risoluzione dei triangoli.
Relazioni e funzioni	- Comprendere il concetto di funzione e di rappresentazione cartesiana. Saper individuare il dominio di una funzione. Saper individuare funzioni che descrivono alcuni semplici fenomeni del mondo reale. - Operare graficamente e analiticamente con le funzioni algebriche e trascendenti, le funzioni inverse e le funzioni composte - Saper calcolare in modo esatto gli zeri di una funzione - Costruire modelli lineari e non lineari - Acquisire il concetto di successione con particolare riferimento alle progressioni - Acquisire concettualmente e saper usare elementarmente il principio di	Valori approssimati di funzioni e grandezze anche con l’uso della calcolatrice (III-IV anno)  Funzioni invertibili e relativi grafici. Funzioni limitate, crescenti e periodiche (funzioni goniometriche )  Dal grafico di una funzione f(x) la costruzione dei grafici la costruzione dei grafici di:  f(x) , 1/ f(x), f(x-k), f(kx), kf(x), k+f(x), con k numero reale Successioni: Principio di induzione, Progressioni aritmetiche e geometriche Modelli lineari e non lineari

Programma preventivo di MATEMATICA

- Ripasso dei concetti principali incontrati lo scorso anno, in algebra e in geometria, sia per consolidarne la conoscenza, sia per farne un riferimento costante ( e, talvolta, indispensabile ) nello svolgimento del programma di 3° e conclusione di alcune tematiche (non concluse lo scorso anno), come la funzione quadratica, lo studio della parabola come funzione rappresentata da un’equazione di 2° e alcuni aspetti della geometria sintetica come, l’equestensione, la similitudine, l’applicazione dei teoremi di Pitagora ed Euclide, gli elementi e i teoremi che riguardano il cerchio e la circonferenza. *(tale ripasso è stato organizzato in più momenti nel corso del trimestre)*
- Equazioni e disequazioni : def. di relative soluzioni; gli intervalli. Disequazioni fratte di 1° e 2 grado e relativi sistemi. Le disequazioni irrazionali. Equazioni algebriche di grado superiore al 2°. Le disequazioni lineari in due variabili e relativi sistemi In particolare uso della sommatoria per fornire il modello di una equazione (anche della corrispondente funzione polinomiale ). L’interpretazione grafica delle soluzioni di un’equazione e di una disequazione, a partire da quelle di 1° e 2° grado.
- Le funzioni reali a variabile reale: dominio, codominio, intersezione con gli assi, monotonia, simmetrie, grafico, presenza di asintoti orizzontali o verticali con motivazione deducibile dalla particolare funzione. Particolare importanza verrà dedicata alla ricerca degli zeri di una funzione. Saper leggere un grafico e saper individuare analogie e differenze con grafici di funzioni note. Grafici continui e discontinui. I grafici di funzioni in valore assoluto I grafici e le trasformazioni del piano studiate. In particolare:
  - funzioni periodiche.
  - funzioni pari o dispari.
  - la funzione inversa e le funzioni composte.
  - la funzione reciproca : determinazione del grafico nel caso in cui la funzione diretta sia una parabola.
  - la funzione omografica: dal caso particolare di un’iperbole equilatera riferite ai propri asintoti al caso più generale di tale modello *(funzione che verrà poi ripresa come iperbole traslata più avanti)*
- Le trasformazioni del piano:le isometrie ( traslazioni, simmetrie assiali e centrali ), l’omotetia, e l’affinità in generale con relative equazioni e applicate alle principali funzioni incontrate, per ottenerne il grafico immediato o la generalizzazione della forma algebrica. In particolare:
  - Trasformazioni di coordinate e di equazioni di curve.
  - Identità, isometrie, omotetie, similitudini , affinità: definizioni, modelli algebrici e caratteristiche.
- I problemi geometrici. I problemi geometrici di 2° grado: impostazione e risoluzione. I problemi di 2° grado: discussione con metodi grafici ( uso della parabola, fascio proprio e improprio, limiti algebrici e geometrici; casi limite ). I luoghi geometrici : alcuni semplici problemi sulla determinazione dell’equazione di un luogo geometrico.
- Gli insiemi numerici: le principali caratteristiche di N, Z, Q, R. L’estremo sup ed inf.. di un insieme.
- Geometria analitica: ripasso di quanto svolto sulla retta e sulla parabola, con adeguati approfondimenti ed estensione delle relative informazioni, mantenendo un’attenzione particolare al collegamento algebra/geometria. Fasci propri ed impropri, sia a partire dalle equazioni parametriche di una retta e sia come combinazione lineare dell’eq. di due rette ( centro del fascio, rette generatrici ). Funzioni in forma implicita ed esplicita.

- Le sezioni coniche: circonferenza, ellisse, iperbole e parabola sia come sezioni sia come luoghi geometrici
- Di tutte le suddette coniche sono state ottenute le equazioni e studiati i modelli, sia in forma esplicita che in forma implicita (collegamento con la risoluzione grafica di equazioni e disequazioni) e le varie tipologie di problemi per determinarne l'equazione, con particolare attenzione alla condizione di tangenza fra conica e retta. Le coniche trasformate.
- I fasci di coniche : concetto di combinazione lineare ( $\rightarrow$  parametro ). I fasci di circonferenze.
- Goniometria e trigonometria: gli angoli orientati e le principali funzioni goniometriche. Proprietà e grafici di queste. Equazioni e disequazioni goniometriche. La risoluzione di triangoli rettangoli e qualsiasi. In particolare: il teorema della corda, dei seni e di Carnot
- Misure degli angoli orientati ( dai radianti ai gradi e viceversa con definizione e motivazioni )
- Seno e coseno di un numero reale ( analisi dettagliata della procedura logica con cui si ottiene la definizione ).
- Le funzioni goniometriche  $y=\sin x$  e  $y=\cos x$  : tutte le caratteristiche .
- Gli angoli associati con dimostrazione e l'identità fondamentale della goniometria.
- La tangente trigonometrica. La funzione  $y=\tan x$ : tutte le proprietà.
- I grafici immediati di funzioni goniometriche a cui siano state applicate anche più di una trasformazione del piano studiata (andamenti periodici)
- Corrispondenze goniometriche inverse (ripasso concetto di funzione invertibile; aspetti algebrici e grafici ).
- Equazioni goniometriche elementari (uso degli angoli associati, dell'identità di fondamentale della goniometria, risoluzione grafica, cioè con l'uso della circonferenza goniometrica e dei grafici goniometrici corrispondenti, fattorizzazione e corrispondente applicazione della legge dell'annullamento del prodotto ).
- Equazioni goniometriche lineari, sia con termine noto uguale a 0 o no
- Equazioni goniometriche di 2° grado, omogenee e non, con o senza artificio ( a seconda del modello di equazione ).
- Disequazioni goniometriche di vario tipo La risoluzione di un triangolo rettangolo: i relativi teoremi con dim..
- Le successioni numeriche: definizione e loro rappresentazione simbolica. Il loro comportamento e la loro rappresentazione grafica. Il numero irrazionale  $\pi$  ( il problema dell'area del cerchio nella geometria euclidea). Le progressioni. Il principio di induzione .
- Introduzione al concetto di limite di una funzione
- La statistica: l'analisi dei dati raccolti in un'indagine statistica. Distribuzioni statistiche semplici; popolazione e unità statistiche; caratteri e modalità; frequenza assoluta, relativa, percentuale e cumulata ( aspetti concettuali, simbolici, interpretativi ). Le principali rappresentazioni grafiche di una distribuzione di frequenze. La media aritmetica semplice e ponderata. Lo scarto, il valor medio e le loro proprietà. Definizione di varianza e di scarto quadratico medio.

#### Standard minimi in termini di conoscenza e di abilità in matematica.

- Saper riconoscere le coniche incontrate; saperne l'equazioni canoniche e i relativi grafici ( passaggio diretto e inverso ).
- Saper risolvere esercizi-tipo di analitica, compresi quelli sulla retta e saper spiegare le scelte effettuate.
- Saper applicare le equazioni di una trasformazione e saper riconoscere quando una trasformazione è stata applicata. Saper leggere un grafico.
- Saper risolvere equazioni e disequazioni delle varie tipologie incontrate, almeno relativamente a i modelli principali.
- Saper studiare semplici funzioni sia in termini algebrici che geometrici.
- Conoscere le caratteristiche degli insiemi numerici
- Saper applicare, almeno in semplici situazioni, quanto studiato di statistica.
- Saper tracciare il grafico delle principali funzioni goniometriche e conoscerne le caratteristiche. Saper risolvere semplici equazioni e disequazioni goniometriche..
- Saper analizzare un problema e saperlo tradurre in forma algoritmica.

**N.B.:** quanto scritto nel programma preventivo è suscettibile di modifiche, nel caso in cui si verificassero impedimenti oggettivi alla sua realizzazione o nel caso in cui la classe dimostrasse difficoltà consistenti nel seguirlo e capirne i concetti. Lo stesso vale per l'elenco degli standard minimi: essi potranno subire un ridimensionamento, un aggiustamento a seconda delle risposte che gli studenti di IIIS daranno.

Tutti gli argomenti, nei limiti del possibile, saranno corredati da un congruo numero di esercizi di varia tipologia, sia per contenuto che per modello applicato. Anche le difficoltà saranno diverse, ma calibrate.

.N.B.: sostanzialmente il primo mese di scuola è stato dedicato all'impostazione del lavoro, a partire dal ripasso degli argomenti indicati nel programma finale dall'insegnate dello scorso anno, dedicando tempo all'uso , in termini di completezza, del manuale di seconda, non copletato.. Sono state fatte verifiche solo di tipo formativo

Fe, lì 26 ottobre 2019

L'insegnate

Patrizia Sarti