

Docente: Gambi Daniela

Classe: 4[^]M Liceo Scientifico dei Laboratori

Disciplina: Matematica

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE FINALE

La presente programmazione fa riferimento a:

- PIANO DI LAVORO PER L'INSEGNAMENTO DI MATEMATICA delineato in forma comune dai docenti del dipartimento di MATEMATICA, FISICA E INFORMATICA; ad esso si rimanda per l'articolazione di contenuti, obiettivi, attività e materiali;
- PROGRAMMAZIONE DEL CONSIGLIO DI CLASSE definita nella riunione del 27 Settembre 2023.

LIBRI DI TESTO

Bergamini, Barozzi, Trifone, Manuale Blu 2.0, Zanichelli (3ED), Confezioni 3 e 4 (volumi 3B, 4A, 4B)

STRUMENTI E MATERIALI UTILIZZATI

- L.I.M.
- Rete Internet e Funzionalità Google Workspace
- Manuali, fotocopie, presentazioni ed appunti integrativi relativamente ad alcuni argomenti
- Sussidi bibliografici (saggi, riviste, pubblicazioni varie)
- Sussidi audiovisivi
- App interattive: GeoGebra, Desmos

CONTENUTI DISTINTI PER MACROARGOMENTI E ARGOMENTI SPECIFICI

1. GONIOMETRIA E TRIGONOMETRIA

(RIPASSO, INTEGRAZIONE, COMPLETAMENTO ARGOMENTI TERZO ANNO)

- Misura degli angoli
- Le funzioni goniometriche e loro proprietà
- Le funzioni goniometriche inverse
- Angoli orientati e angoli associati
- Formule goniometriche di addizione, sottrazione, duplicazione e bisezione (con dimostrazione)
- Cenni alle formule parametriche, di prostaferesi e di Werner
- Equazioni goniometriche:
 - - elementari
 - - riconducibili a equazioni elementari
 - - lineari (risolte in forma grafica o con il metodo dell'angolo aggiunto)
- Disequazioni goniometriche:
 - - elementari,
 - - riconducibili ad elementari (tramite fattorizzazione, o fratte)
- Sistemi di equazioni e di disequazioni goniometriche
- Funzioni goniometriche elementari, loro caratteristiche e funzioni ad esse riconducibili mediante trasformazioni (traslazioni, simmetrie e dilatazioni)
- Funzioni inverse delle funzioni goniometriche elementari: $\arcsin x$, $\arccos x$, $\arctan x$, grafico e proprietà.
- Trigonometria applicata ai triangoli rettangoli (risoluzione di un triangolo rettangolo, applicazioni alla realtà)
- Trigonometria applicata ai triangoli qualunque (area di un triangolo, teoremi della corda, dei seni, del

coseno, risoluzione di un triangolo e applicazioni alla realtà)

2. ESPONENZIALI E LOGARITMI

- Potenze con esponente reale e loro proprietà
- Funzione esponenziale
- Equazioni e disequazioni esponenziali
- Logaritmo: definizione e proprietà
- Funzione logaritmica
- Equazioni e disequazioni logaritmiche risolvibili algebricamente
- Funzioni esponenziali e logaritmiche e trasformazioni geometriche (traslazioni, simmetrie, dilatazioni)

3. STATISTICA (RIPASSO E INTEGRAZIONE)

- Dati e frequenze statistiche e loro rappresentazione
- Indici di posizione e variabilità
- Distribuzione gaussiana (esempi di applicazioni in fisica)

4. CALCOLO COMBINATORIO E PROBABILITÀ

- Disposizioni, permutazioni e combinazioni semplici e con ripetizione
- Coefficiente binomiale
- Binomio di Newton
- Teoria classica: ripasso ed esempi
- Eventi compatibili e incompatibili.
- Eventi dipendenti e indipendenti.
- La probabilità della somma logica di eventi.
- Applicazioni della probabilità alla termodinamica.

5. VETTORI, MATRICI, DETERMINANTI

- Vettori: definizione e operazioni
- Vettori nel piano cartesiano
- Matrici: definizione, proprietà e operazioni
- Determinante di una matrice quadrata: regola di Sarrus per matrici di ordine 3 e teorema di Laplace (formula generale con uso dei complementi algebrici)
- Sistemi lineari di tre equazioni in tre incognite e risoluzione in forma matriciale

6. TRASFORMAZIONI GEOMETRICHE

- Isometrie: equazioni e forma matriciale
 - Traslazione
 - Simmetria centrale
 - Simmetria assiale (rispetto a assi coordinati e bisettrici del I-III quadrante e del II-IV quadrante)
 - Rotazione di centro O
- Affinità del piano: equazioni e forma matriciale
- Studio di una trasformazione affine e in particolare di una isometria del piano
- Invarianti di una trasformazione affine.

7. FUNZIONI REALI E LORO PROPRIETÀ, INTORDUZIONE AL LIMITE DI FUNZIONE

- Funzioni reali di variabile reale: classificazione, dominio, iniettività, suriettività, biiettività, parità/disparità, periodicità.
- Topologia della retta reale: intervalli, intorno di un punto. Punti di accumulazione e punti isolati.

- Introduzione al concetto di limite di una funzione in un punto e prime definizioni.
- Definizione e significato geometrico di limite finito per x che tende ad un valore finito.
- Limite destro e sinistro.

ALTRI DOCUMENTI E FONTI

- Testi delle Olimpiadi di Statistica (fase di istituto); appunti integrativi su probabilità e statistica.
- Testo della Simulazione della Seconda Prova scritta dell'Esame di Stato.
- Rapporto IPCC 2023.

CONTRIBUTO DISCIPLINARE ALL'INSEGNAMENTO TRASVERSALE DI EDUCAZIONE CIVICA E AL PCTO

- a) Partecipazione al Premio Asimov con la lettura e recensione del saggio di Corti, Cherchi "Matematica 2050. La matematica e la fisica per il futuro del sistema Terra" e la successiva costruzione di una parte del Google Site sui cambiamenti climatici che verrà completato il prossimo anno;
- b) Partecipazione della classe ai seminari del progetto Ariosto Scientiae incentrate sul tema "Matematica e creatività nelle sfide scientifiche e tecnologiche del futuro":
 - "Quando l'intelligenza artificiale incontra le equazioni", prof. Alfio Maria Quarteroni, professore Emerito di Analisi Numerica presso il Politecnico di Milano e della EPFL di Losanna, fondatore del MOX -Modeling and Scientific Computing- del Politecnico di Milano e MOXOFF (20/02/2024).
 - "Sognando Buchi Neri, Stelle e Galassie con Italo Calvino", conferenza -spettacolo teatrale a cura del prof. Sandro Bardelli _ INAF Bologna e dell'attrice Gigliola Fuiano (8/03/2024).
 - "La geometria, l'Universo e tutto quanto", prof. Alberto Saracco, Docente Associato di Geometria presso il Dipartimento di Scienze Matematiche, Fisiche e Informatiche dell'Università di Parma e divulgatore scientifico (11/03/2024).
 - "Statistica: l'arte di imparare dai dati", prof. ssa Laura Ventura, Docente Ordinario di Statistica Medica presso il Dipartimento di Scienze Statistiche, Università di Padova (12/03/2024).
- c) Viaggio di istruzione a Gorizia-Trieste (percorso storico-letterario e scientifico, con visita in particolare al centro di ricerca ICGB, al Dipartimento di Fisica UNITS e alla Risiera di San Sabba).
- d) Concorso nell'ambito del progetto PCTO "Art & Science across Italy", con esposizione presso Palazzo Turchi di Bagno (dal 24 febbraio al 9 marzo 2024) degli artefatti prodotti dalle scuole della regione partecipanti; (2-3 maggio 2024) partecipazione del gruppo di vincitori della gara regionale all'inaugurazione della mostra nazionale presso il MANN di Napoli e alla premiazione della gara nazionale.
- e) Visita alla mostra, allestita presso il Palazzo dei Diamanti, dell'artista M.C. Escher e attività laboratoriale su alcune tecniche artistiche (1 giugno 2024).

INIZIATIVE INTEGRATIVE DEL CURRICOLO

Competizioni scientifiche: partecipazione della classe alle Olimpiadi di Statistica (gara di istituto) e di gruppi di studenti ai Giochi Pristem Bocconi e ai Campionati di Matematica

Ferrara, 2 giugno 2024

LA DOCENTE

f.to Prof.ssa *Daniela Gambi*