

Anno scolastico: 2019/20

Classe: 1 S – Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate

Disciplina: MATEMATICA

Docente: Elena Polastri

PROGRAMMA EFFETTIVAMENTE SVOLTO

I numeri naturali (settembre - ottobre)

L'insieme dei numeri naturali \mathbb{N} e sue proprietà. Le quattro operazioni con i numeri naturali, chiusura di \mathbb{N} rispetto all'addizione e moltiplicazione, comportamento dello zero. Le potenze di numeri naturali. Espressioni con i numeri naturali contenenti le quattro operazioni e le potenze. Traduzione di frasi in espressioni letterali. Numeri primi e crivello di Eratostene. Proprietà delle operazioni: commutativa, associativa, distributiva e invariantiva. Proprietà distributiva e regola del raccoglimento a fattor comune. Proprietà delle potenze. Dimostrazione della proprietà del prodotto di potenze con stessa base. I multipli e i divisori di un numero. Criteri di divisibilità, numeri primi, dimostrazione di Euclide sull'infinità dei numeri primi, scomposizione in fattori di un numero, MCD e mcm tra due o più numeri. Algoritmo di Euclide per il calcolo del MCD.

I numeri interi (ottobre - novembre)

Insieme dei numeri interi \mathbb{Z} : insieme \mathbb{Z} come estensione di \mathbb{N} , valore assoluto, numeri positivi, negativi, concordi, discordi, opposti; proprietà dell'insieme \mathbb{Z} , rappresentazione sulla retta di numeri interi. Le quattro operazioni con i numeri interi: definizioni, proprietà ed esempi. Potenza di un numero intero con esponente naturale. Espressioni e problemi con i numeri interi. Proprietà delle potenze con base in \mathbb{Z} . Proprietà delle potenze in caso di basi opposte. Prima legge di monotonia. Seconda legge di monotonia per uguaglianze e disuguaglianze.

I numeri razionali e i numeri reali (novembre - dicembre)

L'insieme dei numeri razionali \mathbb{Q} . Definizione di frazione, tipi di frazione, frazioni equivalenti e semplificazione di frazioni. Rappresentazione dei numeri razionali sulla retta e densità dell'insieme \mathbb{Q} nella retta. Confronto tra frazioni. Numeri razionali assoluti e numeri razionali, insieme \mathbb{Q} come ampliamento di \mathbb{Z} . Operazioni in \mathbb{Q} e loro proprietà. Operazioni di addizione e sottrazione di frazioni. Moltiplicazione in \mathbb{Q} e reciproco di una frazione. Divisione in \mathbb{Q} . Potenze di numeri razionali e proprietà delle potenze. Potenze con esponente intero negativo. Problemi con le frazioni. Proporzioni e loro proprietà. Come calcolare una percentuale mediante una proporzione. Problemi con le proporzioni e le percentuali. Corrispondenza tra frazioni e numeri decimali finiti o periodici. Frazioni generatrici di numeri decimali limitati, decimali periodici semplici o misti. Numeri decimali di periodo 9. Riconoscimento del tipo di numero decimale data la frazione e senza eseguire la divisione. Introduzione all'insieme dei numeri reali \mathbb{R} : numeri irrazionali e dimostrazione che la radice quadrata di 2 è un numero irrazionale.



Introduzione alla statistica (gennaio - febbraio)

Statistica descrittiva: tipi di statistica, fenomeni collettivi, popolazione e campione, unità e dato statistico, carattere e modalità, caratteri quantitativi e qualitativi. Frequenza assoluta, frequenza relativa, frequenza percentuale, tabella delle frequenze, le classi di frequenza e valore centrale. Suddivisione dei dati in classi. Serie e seriazioni statistiche, tabelle a doppia entrata, rappresentazione grafica dei dati, indici di posizione centrale (media aritmetica, media ponderata, moda, mediana). Campo di variazione e indici di variabilità (scarto semplice medio, varianza, scarto quadratico medio o deviazione standard).

Gli insiemi e la logica (gennaio – febbraio - marzo) modulo svolto in parte durante la Didattica a Distanza

Gli insiemi: definizione, elementi, appartenenza, insiemi finiti o infiniti, insieme vuoto, rappresentazione di un insieme (grafica, per elencazione, per caratteristica). Sottoinsiemi, sottoinsiemi propri e inclusione stretta, sottoinsiemi impropri, insieme delle parti di un insieme, cardinalità di un insieme e cardinalità dell'insieme delle parti. Operazioni con gli insiemi: intersezione e unione e loro proprietà, differenza tra due insiemi, insieme complementare, prodotto cartesiano di insiemi e rappresentazioni (rappresentazione cartesiana e mediante una tabella a doppia entrata). Partizione di un insieme. Leggi di De Morgan per gli insiemi.

La logica: proposizioni logiche, i connettivi logici e tavole di verità (negazione, congiunzione, disgiunzione inclusiva, disgiunzione esclusiva, implicazione materiale, doppia implicazione). Quantificatori universale ed esistenziale e loro negazione, proposizioni logiche con quantificatori universale ed esistenziale. Principio di contrapposizione per la negazione dell'implicazione materiale.

Le relazioni e le funzioni (marzo – aprile - maggio) – Didattica a Distanza

Le Relazioni binarie: definizione, terminologia (immagine, controimmagine), dominio e codominio, rappresentazione (elencazione, rappresentazione sagittale, tabella doppia entrata, grafico cartesiano), la relazione inversa. Relazioni definite in un insieme e loro rappresentazione mediante un grafo orientato. Proprietà delle relazioni definite su un insieme: riflessiva, antiriflessiva, simmetrica, antisimmetrica, transitiva. Come riconoscere le proprietà di una relazione nel grafo e nelle altre rappresentazioni. Relazioni di equivalenza, classi di equivalenza e insieme quoziente. Relazioni d'ordine largo e stretto, totali o parziali.

Le funzioni: definizione di funzione, di dominio, di codominio, di immagine e controimmagine. Riconoscere dal diagramma sagittale se una relazione è una funzione oppure no; dato il diagramma sagittale di una funzione determinare dominio, immagini di ogni elemento del dominio, codominio. Proprietà delle funzioni: funzioni iniettive, suriettive, biunivoche. Stabilire iniettività e suriettività dal diagramma cartesiano o dalla rappresentazione sagittale di una funzione.

Funzioni numeriche: terminologia e analisi del grafico, dato un grafico stabilire se rappresenta una funzione e, in caso affermativo, trovare il codominio e stabilire se è iniettiva e/o suriettiva.

Funzione lineare: espressione analitica $y = mx + q$ e suo grafico, coefficiente angolare e ordinata all'origine della retta e loro significato, funzione costante, retta per l'origine e proporzionalità diretta. Funzione di proporzionalità inversa e grafico dell'iperbole equilatera, funzione quadratica e grafico della parabola con vertice sull'asse delle ordinate. Elementi di matematica per le scienze: retta di

interpolazione con Excel e sua equazione, estrapolazione grafica di dati.

I monomi e introduzione ai polinomi (maggio-giugno) - Didattica a Distanza

Monomi: definizione, monomi ridotti a forma normale, grado di un monomio (complessivo e rispetto ad una lettera), monomi simili, monomi opposti, monomi uguali. Operazioni con i monomi: addizione e sottrazione tra monomi simili, prodotto e divisione tra monomi, potenza di un monomio. Espressioni con i monomi. MCD e mcm tra monomi. Traduzioni di frasi con espressioni contenenti i monomi. Problemi con i monomi. Introduzione ai polinomi.

GEOMETRIA: la geometria del piano (da novembre a febbraio)

Introduzione alla geometria euclidea. Enti primitivi. Definizioni, assiomi, teoremi. Struttura e scrittura di un teorema: ipotesi e tesi. Postulati di appartenenza e postulati d'ordine. Enti fondamentali: semirette, segmenti, segmenti adiacenti e segmenti consecutivi, poligonalità, semipiani e postulato di ripartizione del piano mediante una retta, figure concave e convesse, angoli, angoli adiacenti, angoli consecutivi, angoli piatto, giro e nullo; angoli concavi e convessi; angoli opposti al vertice. Congruenza delle figure, congruenza e uguaglianza.

TESTI IN USO, STRUMENTI E MATERIALI UTILIZZATI

- Libro di testo "MATEMATICA.BLU 2ED.VOLUME 1 (LDM)", autori Bergamini, Trifone, Barozzi, editore Zanichelli.
- Foglio di calcolo Excel, software GeoGebra come supporti alla didattica.
- Dispense e appunti integrativi forniti dalla docente e caricati sul registro elettronico nella sezione Didattica o nei materiali dell'Aula Virtuale (durante la DaD).
- Durante la DaD, sono stati utilizzati video di approfondimento, di spiegazione e di esercitazioni presenti in rete. I link dei video sono caricati nei materiali dell'Aula Virtuale del registro elettronico.

INIZIATIVE CULTURALI INTEGRATIVE DEL CURRICOLO

- Partecipazione su base volontaria ai Giochi d'Autunno di matematica organizzati dal centro PRISTEM dell'Università Bocconi di Milano e alle Olimpiadi di Matematica (Giochi di Archimede) organizzate dall'UMI (Unione Matematici Italiani).
- Partecipazione su base volontaria alle Olimpiadi di Statistica.

Ferrara, 31 maggio 2020

La docente

