

LICEO CLASSICO STATALE "L. ARIOSTO" - FERRARA

Anno scolastico 2025-2026

CLASSE e SEZIONE 1 N INDIRIZZO SCIENTIFICO

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE FINALE

DISCIPLINA: MATEMATICA

DOCENTE: Polastri Elena

LIBRI DI TESTO:

"COLORI DELLA MATEMATICA. EDIZIONE BLU". Primo biennio. Volume 1. Autori Leonardo Sasso, Claudio Zanone. Editore Petrini

EVENTUALI ALTRI STRUMENTI e MATERIALI UTILIZZATI:

- Uso di funzionalità di base del software GeoGebra.
- Appunti delle lezioni, dispense, schede di esercizi per il ripasso o recupero, appunti integrativi forniti dalla docente e caricati sul corso Classroom della classe.
- Video di approfondimento, spiegazione e risoluzione di esercizi presenti in rete, il cui link è stato caricato nel corso Classroom della classe.
- Laboratorio di informatica e software didattici in dotazione al liceo.

La presente programmazione fa riferimento a:

1. PIANO DI LAVORO PER L'INSEGNAMENTO DI MATEMATICA delineato in forma comune dai docenti del dipartimento di Matematica, Fisica ed Informatica; ad esso si rimanda per l'articolazione di contenuti, obiettivi, attività e materiali;
2. PROGRAMMAZIONE DEL CONSIGLIO DI CLASSE definita nella riunione del 29 settembre 2025.

CONTENUTI DISTINTI PER MACROARGOMENTI E ARGOMENTI SPECIFICI

I numeri naturali

L'insieme N dei numeri naturali e sue proprietà. Le operazioni in N : l'addizione, la moltiplicazione e le loro proprietà. Legge di annullamento del prodotto. La sottrazione in N e sue proprietà. Definizione di numero pari e di numero dispari e loro scrittura generica. Simboli matematici per scrivere le definizioni: il quantificatore universale e il quantificatore esistenziale. Potenze nell'insieme dei numeri naturali: definizione di potenza, potenze con esponenti 0 e 1. Espressioni con i numeri naturali e ordine dello svolgimento delle operazioni in presenza o meno delle parentesi. Proprietà delle potenze: enunciati (prodotto di potenze con stessa base con dimostrazione). Risoluzione di espressioni applicando le proprietà delle potenze. La divisione tra numeri naturali e sue proprietà; il comportamento dello zero nella divisione. La divisione con resto: regola generale con esempi. Multipli e divisori di un numero. Definizione di numero primo e di numero composto. Numeri perfetti. Principali criteri di divisibilità. Scomposizione in fattori primi di un numero naturale, teorema fondamentale dell'aritmetica.

Definizioni di massimo comun divisore e minimo comune multiplo tra due o più numeri naturali. Calcolo di MCD e mcm tra due o più numeri naturali. Numeri primi tra loro, legame tra MCD e mcm di due numeri. Traduzione di frasi in espressioni numeriche con numeri naturali.

I numeri interi

L'insieme Z dei numeri interi: numeri positivi, negativi, concordi, discordi, opposti; la rappresentazione dei numeri interi sulla retta; corrispondenza biunivoca tra l'insieme degli interi non negativi e l'insieme dei numeri naturali (Z ampliamento di N). Valore assoluto di un numero intero. Ordinamento dei numeri interi. Proprietà dell'insieme Z dei numeri interi. Le operazioni di addizione e sottrazione in Z : definizioni, proprietà ed esempi. La moltiplicazione in Z : definizione, regola dei segni (con spiegazione), proprietà. La divisione in Z . Potenze in Z : definizione per base positiva e negativa ed esempi. Proprietà delle potenze in Z : regole, esempi ed espressioni; caso particolare (basi con stesso valore assoluto, ma segno opposto). Traduzione di frasi in espressioni numeriche con numeri interi.

I numeri razionali e i numeri reali

Le frazioni: definizione e terminologia; frazioni proprie, improprie, apparenti; frazioni equivalenti, proprietà invariantiva e riduzione di una frazione ai minimi termini; confronto tra frazioni. Operazioni tra frazioni: addizione e sottrazione, moltiplicazione, frazione reciproca e divisione, potenza, proprietà delle potenze. Rappresentazione di frazioni tramite numeri decimali: definizione di numero decimale, numero decimale finito, periodico semplice, periodico misto. Criterio per stabilire il tipo di numero decimale generato da una frazione. Frazioni generatrici di numeri decimali finiti, decimali periodici semplici, decimali periodici misti. I numeri decimali con periodo 9. Traduzione di frasi in espressioni numeriche e problemi risolvibili con le frazioni.

L'insieme dei numeri razionali assoluti e la costruzione dell'insieme Q dei numeri razionali. Numeri razionali discordi, concordi, opposti, valore assoluto di un numero razionale. Proprietà dell'insieme Q . Ordinamento tra numeri razionali e loro rappresentazione su una retta orientata. Operazioni di addizione e sottrazione in Q : definizione e proprietà. Operazione di moltiplicazione nell'insieme Q dei numeri razionali: definizione, proprietà ed esistenza del reciproco. Operazione di divisione tra due numeri razionali e proprietà. Potenze in Q e proprietà, potenze con esponente negativo. Espressioni in Q risolvibili anche applicando le proprietà delle potenze.

Proporzioni: definizione, terminologia, proprietà fondamentale delle proporzioni e calcolo del termine incognito di una proporzione. Definizione di percentuale, tipi di problemi con le percentuali e loro risoluzione, Applicazione delle proporzioni nella risoluzione di problemi con le percentuali. Problemi con percentuali di percentuale.

Introduzione ai numeri reali e primi esempi di numeri irrazionali. Insieme dei numeri reali R come estensione di Q .

Gli insiemi

Gli insiemi: definizione di insieme, terminologia e notazioni per insiemi ed elementi, cardinalità di un insieme, insiemi finiti ed infiniti, appartenenza o non appartenenza di un elemento ad un insieme, insiemi uguali, insieme vuoto. Insiemi numerici N , Z , Q , R , cenni sull'insieme C dei

numeri complessi: definizioni e loro elementi. Rappresentazione di un insieme per elencazione, mediante diagrammi di Eulero-Venn, per caratteristica.

Sottoinsiemi: definizione ed esempi; simboli di inclusione e inclusione stretta e loro significato; sottoinsiemi propri ed impropri.

Operazioni di unione, intersezione, differenza tra insiemi. Insieme delle parti di un insieme e sua cardinalità. Il complementare di un insieme. Definizione di coppia ordinata. Prodotto cartesiano di insiemi: definizione, cardinalità dell'insieme prodotto, proprietà, rappresentazioni grafiche (tabella a doppia entrata, diagramma cartesiano e diagramma ad albero). Partizione di un insieme. Proprietà dell'unione e intersezione di insiemi, leggi di De Morgan (con dimostrazione mediante diagrammi di Eulero-Venn di alcune proprietà).

Traduzione dalla descrizione simbolica di un insieme alla descrizione a parole e viceversa. Insiemi come modello per risolvere problemi.

La logica

Proposizioni logiche: definizione ed esempi; enunciati aperti, dominio e insieme di verità degli enunciati aperti. I connettivi logici ("non", "e", "o"): definizione, traduzione da simboli in frasi e viceversa, tavole di verità. I quantificatori universale ed esistenziale e traduzione di frasi con simboli matematici utilizzando i quantificatori e viceversa. Connettivo "se...allora" e implicazione logica: definizione, tavola di verità. Connettivo "se e solo se" e doppia implicazione logica: definizione, tavola di verità. Condizione sufficiente, condizione necessaria e condizione necessaria e sufficiente: definizioni e interpretazione insiemistica. La negazione di una proposizione che contiene i connettivi "e", "o" e leggi di De Morgan; negazione dei simboli di disuguaglianza stretta e larga. La negazione di una proposizione contenente i quantificatori (negazione di frasi del tipo "Tutti...", "Nessuno...", "Esiste almeno uno..."). Regola di contrapposizione per ottenere una proposizione equivalente a $p \rightarrow q$ tramite la negazione (dimostrazione tramite le tavole di verità). Tautologie e contraddizioni. Ragionamenti logici: "modus ponens", "modus tollens", sillogismo ipotetico. Esempi ed esercizi di logica dei test d'ingresso universitari.

Le relazioni e le funzioni

Relazioni: concetto e definizione di relazione tra due insiemi, dominio e insieme immagine di una relazione, immagini e controimmagini. Le rappresentazioni di una relazione: elencazione, diagramma a frecce, tabella a doppia entrata, diagramma cartesiano.

Le relazioni su un insieme e la loro rappresentazione mediante grafi. Proprietà delle relazioni da un insieme in sé stesso: proprietà riflessiva, antiriflessiva, simmetrica, antisimmetrica e caratteristiche nelle rappresentazioni tramite elencazione, grafo, diagramma cartesiano e tabella a doppia entrata. Proprietà transitiva delle relazioni da un insieme in sé stesso: esempi e caratteristiche delle rappresentazioni tramite elencazione e grafo.

Relazioni di equivalenza: definizione ed esempi. Definizioni di classe di equivalenza e di insieme quoziente. Insieme dei numeri razionali assoluti come insieme quoziente.

Relazioni d'ordine: definizione ed esempi. Relazioni d'ordine largo, d'ordine stretto, di ordine totale o parziale.

Definizione di funzione tra due insiemi. Funzioni: dominio, codominio, immagini e controimmagini, insieme immagine, rappresentazione con un diagramma a frecce. Insieme $\mathbb{R}$

dei numeri reali e sua corrispondenza biunivoca con la retta. Piano cartesiano: assi, quadranti, punti. Funzioni numeriche. Funzioni reali di variabile reale: definizione, espressione analitica ed equazione della funzione, variabile indipendente e variabile dipendente, calcolo dell'immagine di una funzione numerica; grafico di una funzione nel piano cartesiano. Funzioni lineari e loro grafico: retta generica e retta passante per l'origine. Equazione della retta nel piano cartesiano; coefficiente angolare, ordinata all'origine e loro significato geometrico. Funzioni quadratiche e loro grafico (la parabola con asse coincidente con asse y). Grafico dell'iperbole equilatera riferita ai suoi asintoti. Funzioni di proporzionalità diretta e inversa: espressione analitica e grafico. Interpretazione del grafico di una funzione nota: dato il grafico di una retta o di un'iperbole scrivere la sua espressione analitica. Proprietà delle funzioni - funzioni suriettive, iniettive e biiettive: definizioni ed esempi. Analisi di un grafico: stabilire se il grafico di una curva rappresenta il grafico di una funzione; trovare dominio e insieme immagine di una funzione dato il suo grafico; stabilire se una funzione è iniettiva dal suo grafico. Definizione di funzione invertibile.

I monomi

Introduzione al calcolo letterale: espressioni algebriche, espressioni algebriche e tipologie (razionale, irrazionale, intera, fratta), variabili e costanti. Definizione di monomio, monomio ridotto in forma normale, coefficiente e parte letterale. Grado complessivo e grado rispetto ad una lettera di un monomio. Monomi simili, monomi uguali, monomi opposti. Operazioni di somma algebrica e prodotto tra monomi, potenza di un monomio. Divisione tra monomi: definizioni e condizioni per cui la divisione è definita. MCD e mcm tra monomi: definizioni ed esempi. Espressioni con i monomi. Traduzione di frasi in espressioni letterali. Problemi risolvibili con i monomi.

I polinomi

Introduzione ai polinomi: definizione, riduzione in forma normale, grado complessivo e rispetto ad una lettera, termine noto, classificazione in base al numero dei termini. Proprietà dei polinomi: polinomi omogenei, simmetrici, completi rispetto a una lettera, ordinati rispetto a una lettera.

Operazioni con i polinomi: addizione e sottrazione; moltiplicazione di un monomio per un polinomio e interpretazione geometrica, moltiplicazione tra due polinomi e interpretazione geometrica. Valore assunto da un polinomio assegnato il valore della variabile; definizione di zeri di un polinomio. Prodotti notevoli: prodotto della somma di due monomi per la loro differenza, quadrato di un binomio, quadrato di un trinomio, cubo di un binomio (formula, dimostrazione algebrica e geometrica). Espressioni con i polinomi anche contenenti prodotti notevoli. Operazioni tra polinomi applicati ai problemi (anche geometrici). Il triangolo di Tartaglia e la potenza n -esima di un binomio.

Le equazioni lineari

Equazioni lineari: concetti di identità, equazione, incognita. Definizione di equazione e tipi di equazioni; definizione di soluzione di un'equazione, dominio di un'equazione con esempi di risoluzione di equazioni nei diversi insiemi numerici; classificazione delle equazioni in base al numero di soluzioni (equazioni determinate, indeterminate, impossibili). Equazioni scritte in

forma normale, grado di un'equazione, equazioni equivalenti. Primo principio di equivalenza e sue conseguenze (regola del trasporto e di cancellazione). Secondo principio di equivalenza e sue conseguenze (cambiamento di segno). Risoluzione di un'equazione lineare. Equazioni determinate, indeterminate, impossibili. Equazioni lineari a coefficienti frazionari. Problemi risolvibili mediante equazioni (problemi numerici, di realtà e geometrici).

Introduzione alla statistica

Cosa studia la Statistica descrittiva. Statistica descrittiva: definizioni di popolazione, unità e dato statistico, campione, carattere e modalità, tipi di carattere (qualitativo e quantitativo), variabili discrete e continue. Raccolta dati, frequenza assoluta, relativa e percentuale e tabella delle frequenze. Frequenza cumulata. Rappresentazione grafica di dati statistici: diagramma a barre, diagrammi cartesiani, aerogrammi, cartogrammi e ideogrammi.

Indici di posizione centrale indici di posizione centrale (media aritmetica, media ponderata, moda e mediana). Proprietà della media (enunciato del teorema e dimostrazione di una di esse). Gli indici di variabilità e loro proprietà (enunciato del teorema e cenno sulla dimostrazione): formule di campo di variazione, scarto semplice medio, varianza e scarto quadratico medio. Formula abbreviata per la varianza. Coefficiente di variazione. Dati distribuiti in classi di frequenza (valore centrale, istogramma, calcolo indici posizione centrale).

La geometria del piano

Introduzione alla geometria euclidea. Impostazione assiomatico-deduttiva della geometria. Metodi induttivo e deduttivo: definizioni ed esempi, formulazione di una congettura e sua dimostrazione. I concetti primitivi: retta, punto, piano. Definizioni, assiomi o postulati, teoremi e la loro struttura (ipotesi, tesi). Metodi di dimostrazione (cenni sulla dimostrazione per assurdo). Assiomi di appartenenza. Assiomi di ordine. Enti geometrici e loro proprietà: semirette, segmenti, segmenti consecutivi e segmenti adiacenti, poligonali, figure geometriche, figure convesse e figure concave, semipiani, angoli, angoli consecutivi, angoli adiacenti, angoli particolari (piatto, giro, nullo), angoli concavi, angoli convessi, angoli opposti al vertice; poligoni, poligono concavi, poligoni convessi, circonferenza e cerchio.

Il concetto primitivo di congruenza. Definizione di figure congruenti, simbolo di congruenza e la congruenza come relazione di equivalenza. Differenza tra uguaglianza e congruenza e simbologia. Postulati della congruenza, confronto tra segmenti e angoli, addizione e sottrazione di segmenti e angoli. Bisettrice di un angolo e punto medio di un segmento, angolo retto, acuto, ottuso, angoli complementari, supplementari, esplementari. Prime dimostrazioni sugli angoli e sulle operazioni con i segmenti.

I triangoli

(UdA che sarà ripresa ed approfondita all'inizio del prossimo anno scolastico)

I triangoli: definizione, elementi (lati, angoli interni ed esterni, vertici), simbolismo e terminologia (angolo opposto o adiacente ad un lato, angolo compreso tra due lati); segmenti notevoli di un triangolo (bisettrici, mediane e altezze); classificazione dei triangoli rispetto ai lati o agli angoli. Congruenza nei triangoli e primo criterio di congruenza. Semplici dimostrazioni con il primo criterio di congruenza dei triangoli.

CONTRIBUTO DISCIPLINARE ALL'INSEGNAMENTO TRASVERSALE DI EDUCAZIONE CIVICA

Attività afferenti ai nuclei A Costituzione, B Sviluppo Sostenibile e C Cittadinanza Digitale:

- Cittadinanza digitale: lettura del Regolamento di utilizzo dell'account istituzionale "G-SUITE FOR EDUCATION". Indicazioni su come scrivere una e-mail (destinatari, oggetto, corpo della mail). La Google Suite: utilizzo di Classroom, delle Google App e della posta elettronica nelle attività didattiche
- Attività di accoglienza: attività proposte dal Circolo Ariosto - schede del gruppo Identità e Benessere: scheda 0 Ariosto Incipit; scheda "Io e la Matematica" (attività compresa anche nel modulo di Orientamento)
- Lezioni di preparazione e partecipazione alla gara delle Olimpiadi Italiane di Statistica (attività compresa anche nel modulo di Orientamento)
- Attività di avviamento ai principi fondamentali dell'informatica: "Ora dell'Informatica" (ex "Ora del Codice") promossa da Code.org e "Programma il Futuro" (attività compresa anche nel modulo di Orientamento)
- Lezioni di robotica: introduzione alla programmazione con codice a blocchi dei robot Mbot2 e scrittura di semplici programmi (attività compresa anche nel modulo di Orientamento).

INIZIATIVE CULTURALI INTEGRATIVE DEL CURRICOLO

- Partecipazione su base volontaria ai Campionati di Matematica (Giochi di Archimede) organizzate dall'UMI (Unione Matematici Italiani).
- Partecipazione dell'intera classe alle Olimpiadi Italiane di Statistica (OIS) organizzate dall'ISTAT.

Ferrara, 3 giugno 2026

LA DOCENTE
Prof.ssa Elena Polastri

