

Disciplina: Matematica

Docente: Antonella Bivona

Libro di testo: Bergamini – Matematica.blu, vol. 1– Zanichelli editore

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 E FISICA; ad esso si rimanda per l'articolazione di contenuti, obiettivi, attività e materiali;
2. PROGRAMMAZIONE DEL CONSIGLIO DI CLASSE definita nella riunione del 19/09/25.

INSIEMI NUMERICI

Numeri naturali

- Che cosa sono i numeri naturali; rappresentazione dei numeri su una semiretta orientata; successivo e precedente di un numero naturale; insieme ordinato e relazioni di confronto tra numeri naturali mediante i simboli $>$, $\geq$, $<$, $\leq$; insieme infinito e discreto.
- Le quattro operazioni nei numeri naturali e le loro proprietà; dai numeri alle lettere; legge di annullamento del prodotto.
- La potenza; significato di a^0 (con $a \neq 0$) e discussione del caso 0^0 .
- Le espressioni con i numeri naturali: ordine delle operazioni; espressioni letterali.
- Le proprietà delle operazioni: proprietà associativa dell'addizione e della moltiplicazione; proprietà distributiva della moltiplicazione rispetto all'addizione e regola del raccoglimento a fattore comune; proprietà distributiva della divisione rispetto all'addizione; proprietà invariantiva della sottrazione e della divisione.
- Le proprietà delle potenze: prodotto e quoziente di potenze con la stessa base; potenza di una potenza; prodotto e quoziente di potenze con lo stesso esponente.
- Multipli e divisori di un numero; criteri di divisibilità; numeri pari e dispari e loro rappresentazione simbolica.
- Scomposizione in fattori primi; massimo comune divisore (MCD) e minimo comune multiplo (mcm); problemi con MCD e mcm.

Approfondimento: sistema di numerazione posizionale e conversioni tra sistema decimale e sistema binario.

Numeri interi

- Che cosa sono i numeri interi; l'insieme $\mathbb{Z}$; il valore assoluto di un numero; rappresentazione dei numeri interi su una retta orientata; confronto tra numeri interi; insieme ordinato e infinito.
- Le operazioni nell'insieme $\mathbb{Z}$ e le loro proprietà. Approfondimento: l'insieme $\mathbb{Z}$ come ampliamento di $\mathbb{N}$; corrispondenza biunivoca tra $\mathbb{N}$ e l'insieme dei numeri interi non negativi.
- La potenza con base negativa: casi di esponente pari ed esponente dispari.
- Semplificazione di espressioni mediante l'applicazione delle proprietà delle potenze, anche con basi opposte o riconducibili a potenze della stessa base.
- Dalle parole alle espressioni numeriche; dalle parole alle espressioni letterali.
- Le leggi di monotonia: prima e seconda legge di monotonia per le uguaglianze; seconda legge di monotonia per le disuguaglianze.

I numeri razionali e i numeri reali

- Le frazioni; frazioni equivalenti; proprietà invariantiva delle frazioni; riduzione di frazioni allo stesso denominatore.
- I numeri razionali; definizione, rappresentazione e confronto di numeri razionali sulla retta; l'insieme $\mathbb{Q}$ denso nella retta.
- Le operazioni nell'insieme $\mathbb{Q}$ e le loro proprietà; il reciproco di un numero razionale; la potenza nell'insieme $\mathbb{Q}$ e la potenza con esponente intero negativo.
- Le espressioni con i numeri razionali, con applicazione delle proprietà delle potenze.
- Numeri razionali e numeri decimali: le frazioni decimali e i numeri decimali finiti (la scrittura posizionale dei numeri e l'uso della virgola), dalle frazioni ai numeri decimali e dai numeri decimali alle frazioni generatrici.
- I numeri irrazionali e i numeri reali. *Rappresentazione geometrica dei numeri irrazionali sulla retta orientata:* la spirale di Teodoro di Cirene.
- Rapporti, proporzioni e percentuali: proprietà delle proporzioni; problemi contestualizzati nella realtà, con particolare attenzione a situazioni legate all'Educazione finanziaria.

Approfondimenti sulla cardinalità degli insiemi numerici e teoria dell'infinito: corrispondenza biunivoca tra $\mathbb{N}$ e $\mathbb{Z}$; cardinalità degli insiemi numerici e confronto tra insiemi infiniti; equipotenza tra $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$ e $\mathbb{Q}$ e paradosso dei quadrati di Galileo; insieme dei numeri reali e introduzione alla non numerabilità; esistenza di infiniti di diversa cardinalità.

INSIEMI E LOGICA

Gli insiemi

- Gli insiemi: che cos'è un insieme; come si indica un insieme e i suoi elementi; simboli di appartenenza.
- Rappresentazione di un insieme: diagrammi di Eulero-Venn; rappresentazione per elencazione e mediante proprietà caratteristica; insieme finito e infinito; insiemi numerici; insieme vuoto; insiemi uguali; insieme universo.
- I sottoinsiemi: inclusione; sottoinsiemi propri e impropri.
- Operazioni con gli insiemi: intersezione, unione, differenza e complementare rispetto all'insieme universo e rispetto ad un altro insieme; proprietà dell'intersezione e dell'unione.
- Prodotto cartesiano di due insiemi: definizione di coppia ordinata; rappresentazione del prodotto cartesiano.
- Insieme delle parti e partizione di un insieme.
- Risoluzione di problemi con gli insiemi.

La logica

- Proposizioni logiche. I connettivi logici (negazione, congiunzione, disgiunzione inclusiva ed esclusiva, implicazione materiale, doppia implicazione), le espressioni logiche e l'equivalenza di espressioni logiche attraverso le tavole di verità.
Approfondimento sulla struttura logica dei teoremi: collegamento tra implicazione, doppia implicazione e condizioni necessarie, sufficienti e necessarie e sufficienti nei teoremi.
- Le proprietà delle operazioni logiche; le tautologie e le contraddizioni.
- Forme di ragionamento valide: *modus ponens* e *modus tollens*.
- Enunciati aperti e quantificatori: traduzione simbolica e verifica del valore di verità.
- Quantificatori: quantificatore universale e quantificatore esistenziale.

RELAZIONI E FUNZIONI

Le relazioni

- Le relazioni binarie: dominio e insieme immagine; rappresentazioni di una relazione (diagramma a frecce, tabella a doppia entrata, diagramma cartesiano); relazione inversa.
- Le relazioni definite in un insieme e le loro proprietà: proprietà riflessiva, simmetrica, transitiva, antiriflessiva e antisimmetrica.
- Le relazioni di equivalenza: definizione, esempi e applicazioni. Collegamento alla relazione di equivalenza in $\mathbb{Q}$.
- Le relazioni d'ordine: ordine largo e stretto; ordine parziale e totale.

Le funzioni

- Le funzioni: definizione; dominio; insieme immagine; immagine e controimmagine.
- Funzioni iniettive, suriettive e biiettive.
- Funzioni numeriche: funzioni reali di variabile reale; dominio naturale; insieme immagine.
- La funzione inversa.
- Il piano cartesiano e il grafico di una funzione: riconoscimento di una funzione a partire dal grafico; riconoscimento, a partire dal grafico, delle proprietà di iniettività e suriettività dal grafico. Le proprietà di simmetria di una funzione biiettiva e della sua inversa rispetto alla bisettrice del primo e terzo quadrante.
- Funzioni composte.
- Funzioni numeriche particolari (definizione, verifica, rappresentazione e passaggio dal grafico alla funzione): proporzionalità diretta e inversa, funzione lineare, proporzionalità quadratica; modellizzazione e risoluzione di problemi reali e generali mediante le funzioni numeriche particolari.

CALCOLO LETTERALE

I monomi

- I monomi: definizione; monomio ridotto in forma normale; parti di un monomio; grado di un monomio rispetto a una lettera e grado complessivo; monomi simili e opposti.
- Operazioni con i monomi: addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione e potenze di monomi.
- Massimo comune divisore (MCD) e minimo comune multiplo (mcm) di monomi.
- Espressioni con i monomi.
- Dalle parole ai simboli.
- Risoluzione di problemi mediante l'uso dei monomi come modello di rappresentazione.

I polinomi

- Polinomi: termine di un polinomio; classificazione dei polinomi in base al numero dei termini; grado di un polinomio rispetto a una lettera e grado complessivo; polinomio ridotto in forma normale; polinomio completo, ordinato secondo le potenze crescenti o decrescenti rispetto a una lettera; polinomi omogenei.
- Operazioni con i polinomi.
- Prodotti notevoli: somma per differenza, quadrato di binomio e di trinomio, cubo di binomio. Interpretazione geometrica dei prodotti notevoli.
- Potenza di un binomio: triangolo di Tartaglia e sviluppo del binomio.
- Espressioni con prodotti notevoli.
- Divisione tra polinomi: divisione di un polinomio per un monomio; la divisione esatta fra due polinomi; il grado del polinomio quoziente; la divisione con resto due polinomi.
- Risoluzione di problemi mediante l'uso dei polinomi come modello di rappresentazione.
- Dimostrare con i polinomi.

STATISTICA

- Popolazione, campione, unità statistica. Caratteri qualitativi e quantitativi.
- Raccolta e organizzazione dei dati.
- Frequenze assolute, relative e percentuali. Frequenza cumulata.
- Rappresentazione dei dati mediante tabelle di frequenze e dati raggruppati in classi.
- Rappresentazioni grafiche: diagrammi a blocchi, istogrammi, diagrammi cartesiani e areogrammi.
- Indici di posizione centrale e di variabilità e relativi confronti.
- Utilizzo di Google Fogli: costruzione di tabelle, inserimento di formule e rappresentazione dei dati mediante grafici.

GEOMETRIA EUCLIDEA

- Enti geometrici primitivi: punto, retta e piano.
 - Postulati (assiomi) e teoremi: significato e ruolo nella geometria; metodo ipotetico-deduttivo (o assiomatico) della geometria euclidea e ruolo della dimostrazione.
 - Postulati di appartenenza e di ordine.
 - Figure fondamentali: semiretta, segmento, poligonale, figure convesse e figure concave, angolo.
- Approfondimento: geometrie non euclidee:* modelli di Klein e di Riemann come esempi di geometrie ottenute dalla negazione del V postulato di Euclide (postulato delle parallele).

INIZIATIVE CULTURALI INTEGRATIVE DEL CURRICOLO

Partecipazione, su base volontaria, ai Campionati della Matematica.

Ferrara, 4 giugno 2026

La docente
Antonella Bivona