



**ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "N. MACHIAVELLI"**

Via degli Asili, 35 - 55100 Lucca

Tel. 0583/496471-490549 - Fax 0583/495202

C.F. 80003600469 - Cod. Mecc. LUIS001008 - Codice Univoco di Ufficio UFS8H3

Email: luis001008@istruzione.it - dirigente@liceo-machiavelli.it - Pec: luis001008@pec.istruzione.it

Sito web: <http://www.istitutomachiavelli.gov.it>



## **Programmazione Dipartimentale**

### **Liceo delle Scienze Umane**

**Anno scolastico 2022/2023**

**Disciplina: MATEMATICA**

#### **LICEO CLASSICO "N. MACHIAVELLI"**

Via degli Asili, 35 - 55100 Lucca  
Tel. 0583/496471-490549 - Fax 0583/495202

#### **LICEO DELLE SCIENZE UMANE "L.A. PALADINI"**

- **CON EVENTUALE OPZIONE ECONOMICO-SOCIALE**

Via S. Nicolao, 42 - 55100 Lucca  
Tel. 0583/496542 - Fax 0583/492741

#### **ISTITUTO PROFESSIONALE "M. CIVITALI"**

- **SERVIZI SOCIO-SANITARI**
- **PRODUZIONE INDUSTRIALI E ARTIGIANALI**
  - **OPZIONE PRODUZIONI TESSILI-SARTORIALI**

Via S. Nicolao, 42 - 55100 Lucca  
Tel. 0583/493176-492283 - Fax 0583/954094

Agenzia Formativa accreditata presso la Regione Toscana e certificata ISO 9001:2008 per la formazione finanziata  
Progettazione ed erogazione di servizi di formazione per l'obbligo formativo, formazione post-obbligo e superiore, formazione continua



# OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

## PRIMO BIENNIO

### CLASSE PRIMA

#### **Modulo 1: I numeri naturali e i numeri interi**

- L'insieme  $N$ . I numeri naturali e le loro proprietà.
- Le quattro operazioni in  $N$ .
- Potenze in  $N$  e proprietà delle potenze. Espressioni in  $N$ .
- Multipli e divisori. Criteri di divisibilità. Numeri Primi.
- Massimo comune divisore e minimo comune multiplo
- L'insieme  $Z$ . I numeri interi e le loro proprietà.
- La rappresentazione dei numeri interi sulla retta.
- Valore assoluto di un numero intero. Ordinamento in  $Z$  e caratteristiche di  $Z$ .
- Le operazioni in  $Z$ . Potenze ed espressioni in  $Z$ .
- Introduzione al problem solving e problemi in  $N$  e in  $Z$

#### **Modulo 2: I numeri razionali**

- L'insieme  $Q$  dei numeri razionali.
- Rappresentazione sulla retta. Ordinamento e caratteristiche di  $Q$ .
- Frazioni ridotte ai minimi termini. Confronto tra frazioni.
- Il calcolo con le frazioni.
- Addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione e potenza di frazioni.
- Espressioni con le frazioni.
- Rappresentazione di frazioni attraverso numeri decimali.
- Rapporti, proporzioni e proprietà, percentuali.
- Le potenze con esponente intero positivo e negativo

#### **Modulo 3: Insiemi**

- Gli insiemi e le loro rappresentazioni. Insiemi uguali e insieme vuoto.
- I sottoinsiemi. L'insieme delle parti.
- Intersezione, unione e differenza tra insiemi.
- Gli insiemi come modello per risolvere problemi

#### **Modulo 4: Monomi e Polinomi**

- I monomi. Definizione, forma normale, grado. Monomi uguali, simili, opposti.
- Addizione e sottrazione di monomi. Moltiplicazione, potenza di monomi.
- Divisibilità di un monomio per un altro. Divisione tra monomi. MCD e mcm tra monomi.
- I polinomi.
- Definizione e generalità: grado, polinomi omogenei, ordinati, completi.
- Addizione e sottrazione tra polinomi. La moltiplicazione tra polinomi.
- La divisibilità tra polinomio e monomio. Divisione di un polinomio per un monomio.
- Prodotti notevoli: Somma di due monomi per la loro differenza, quadrato di un binomio, cubo di un binomio.
- I polinomi per risolvere problemi e per dimostrare

#### **Modulo 5: Equazioni e disequazioni intere di primo grado**

- Le equazioni: definizione e classificazione.
- Soluzione di un'equazione.
- Principi di equivalenza per le equazioni e loro conseguenze.
- Equazioni numeriche intere di primo grado. Procedimento risolutivo e verifica delle soluzioni.
- Equazioni determinate, impossibili o indeterminate.
- Problemi che hanno come modello un'equazione di primo grado.
- Disuguaglianze numeriche e loro proprietà.

- Le disequazioni: definizione e classificazione.
- Soluzioni di una disequazione. Rappresentazione dell'insieme di soluzioni.
- Principi di equivalenza per le disequazioni e loro conseguenze.
- Disequazioni numeriche intere di primo grado. Procedimento risolutivo di una disequazione numerica intera di primo grado.
- Le disequazioni impossibili e le disequazioni sempre verificate.
- Sistemi di disequazioni: definizione e schema grafico risolutivo.
- Problemi che hanno come modello le disequazioni.

### **Modulo 6: Il piano euclideo**

- Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione
- Segmenti e angoli
- Figure concave e convesse.

### **Modulo 7: Congruenza dei triangoli**

- Il triangolo: definizione e caratteristiche.
- Classificazione dei triangoli. Segmenti notevoli di un triangolo.
- Congruenza nei triangoli. Primo criterio di congruenza dei triangoli.
- Secondo e terzo criterio di congruenza per i triangoli

### **Modulo 8: Statistica (facoltativo)**

- Le varie fasi di una indagine statistica
- Frequenza assoluta e relativa
- Rappresentazione grafiche dei dati
- Media, moda e mediana
- Indici di variabilità

## **CLASSE SECONDA**

### **Modulo 1: Scomposizione di polinomi**

- Scomposizione mediante raccoglimento totale e parziale
- Scomposizione mediante prodotti notevoli (scomposizione mediante il quadrato di binomio, scomposizione con la differenza di quadrati, scomposizione con la somma e differenza di cubi)
- Scomposizione mediante trinomi speciali
- MCD e mcm di polinomi
- Equazioni risolvibili con la scomposizione

### **Modulo 2: Frazioni algebriche**

- Definizione di frazione algebrica
- Condizioni di esistenza
- Proprietà invariantiva e semplificazione di frazioni algebriche
- Operazioni con le frazioni algebriche

### **Modulo 3: Equazioni e disequazioni frazionarie**

- Equazioni numeriche frazionarie
- Disequazioni numeriche frazionarie
- Problemi che hanno come modello una equazioni/disequazione frazionaria

### **Modulo 4: Sistemi lineari**

- Sistemi di equazioni
- Metodo di sostituzione
- Metodo di Cramer
- Problemi con due incognite
- Interpretazione grafica di un sistema lineare

### **Modulo 5: Piano cartesiano e retta**

- Punti nel piano cartesiano

- Distanza tra due punti
- Punto medio di un segmento
- Equazione generale della retta
- Rette parallele e perpendicolari
- Equazione di una retta noti due punti o un punto e il coefficiente angolare
- Distanza di un punto da una retta
- Problemi di scelta
- Equazioni e disequazioni sul piano cartesiano

### **Modulo 6: I Radicali**

- Il concetto di radice n-esima di un numero reale
- I radicali: condizioni di esistenza
- Trasporto fuori dal segno di radice
- Operazioni con i radicali
- Razionalizzazioni: caso in cui il denominatore è un radicale quadratico

### **Modulo 7: Geometria (facoltativo)**

- Aree dei principali poligoni
- Da un poligono a uno equivalente
- Teorema di Pitagora, primo e secondo teorema di Euclide
- Triangoli rettangoli con angoli di  $30^\circ$  e  $60^\circ$  o di  $45^\circ$
- Triangoli simili e criteri di similitudine

## **SECONDO BIENNIO**

### **CLASSE TERZA**

#### **Modulo 1: Equazioni di secondo grado e parabola**

- Equazioni di secondo grado complete e incomplete: pure, spurie e monomie
- Le equazioni di secondo grado il caso generale
- Equazioni di secondo grado frazionarie
- Scomposizione di un trinomio di secondo grado
- Problemi che hanno come modello equazioni di secondo grado
- La forma di una funzione quadratica, equazione della parabola con asse parallelo all'asse delle ordinate, il ruolo dei tre coefficienti  $a$ ,  $b$ ,  $c$  nell'equazione di una parabola, coordinate del vertice ed equazione dell'asse di una parabola di data equazione. La parabola e l'interpretazione grafica di una equazione di secondo grado

#### **Modulo 2: Disequazioni di secondo grado**

- Lo studio grafico del segno del trinomio di secondo grado
- Le disequazioni di secondo grado intere e frazionarie
- Sistemi di disequazioni
- Problemi che hanno come modello disequazioni di secondo grado

#### **Modulo 3: Equazioni e disequazioni di grado superiore al secondo**

- Equazioni di grado superiore al secondo: equazioni biquadratiche, equazioni binomie, equazioni trinomie, equazioni risolvibili con scomposizioni
- Disequazioni di grado superiore al secondo: disequazioni biquadratiche, disequazioni binomie, disequazioni trinomie, disequazioni risolvibili con scomposizioni

#### **Modulo 4: La circonferenza nel piano euclideo e nel piano cartesiano**

- Circonferenza e cerchio nel piano euclideo:
  - a. Circonferenza e cerchio e le loro parti
  - b. Retta e circonferenza
  - c. Angoli al centro e angoli alla circonferenza
  - d. Poligoni inscritti e circoscritti
- Circonferenza nel piano cartesiano
  - a. Equazione della circonferenza dati centro e raggio
  - b. Equazione della circonferenza in forma normale

c. Dall'equazione della circonferenza al grafico

- Funzioni e loro proprietà

### **Modulo 5: Calcolo combinatorio e probabilità**

- Introduzione al calcolo combinatorio
- Disposizioni semplici e con ripetizione
- Permutazioni semplici e con ripetizione
- Combinazioni semplici e con ripetizione
- Esperimenti ed eventi aleatori
- Definizioni di probabilità
- Probabilità della somma logica di eventi
- Probabilità del prodotto logico di eventi

## **CLASSE QUARTA**

### **Modulo 1: Funzioni e formule goniometriche**

- Misura di angoli in gradi sessagesimali ed in radianti
- Angoli orientati.
- Circonferenza goniometrica
- Seno, coseno e tangente di un angolo orientato
- Relazioni fondamentali della goniometria
- Archi associati
- Formule di addizione, sottrazione e duplicazione

### **Modulo 2: Trigonometria**

- Risoluzione di triangoli rettangoli
- Relazioni tra gli elementi di un triangolo rettangolo
- Risoluzione di triangoli qualunque
- Teoremi fondamentali della trigonometria: teorema del seno, teorema del coseno
- Area di un triangolo

### **Modulo 3: Funzioni, equazioni e disequazioni esponenziali**

- Potenza con esponente reale di un numero reale positivo
- funzione esponenziale e grafico delle funzioni esponenziali
- Equazioni esponenziali
- Disequazioni esponenziali

### **Modulo 4: Funzioni, equazioni e disequazioni logaritmiche**

- Concetto di logaritmo
- Proprietà dei logaritmi
- Funzione logaritmica e suo grafico
- Passaggio da un sistema di logaritmi ad un altro
- Equazioni e disequazioni logaritmiche
- Equazioni e disequazioni esponenziali risolvibili con i logaritmi

## **CLASSE QUINTA**

### **Modulo 1: Funzioni e loro proprietà**

- Funzioni reali di variabili reali
- Definizione e classificazione delle funzioni reali di variabile reale
- Dominio, intersezioni con gli assi, segno
- Proprietà delle funzioni: monotone, periodiche, pari, dispari
- Deduzione da un grafico di: dominio, codominio, segno, crescita e decrescenza di una funzione. Simmetrie: funzioni pari, dispari, periodiche.

### **Modulo 2: Limiti di funzioni**

- Intorni e insiemi numerici
- Limite finito di  $f(x)$  per  $x$  che tende a un valore finito
- Limite finito di  $f(x)$  per  $x$  che tende all'infinito
- Limite infinito di  $f(x)$  per  $x$  che tende a un valore finito

- Limite infinito di  $f(x)$  per  $x$  che tende all'infinito
- Algebra dei limiti, e forme indeterminate:  $0/0$ , infinito/infinito, infinito meno infinito.
- Limiti notevoli classici (facoltativi)
- Principali teoremi sui limiti (senza dimostrazione).
- Gli asintoti di una funzione: definizione e nozione di asintoto verticale e orizzontale. L'asintoto obliquo.
- Grafico probabile di una funzione
- Deduzione da un grafico di funzione di eventuali asintoti e limiti agli estremi del dominio.

### **Modulo 3: Funzioni continue**

- Definizione di continuità di una funzione.
- Classificazione e riconoscimento dei punti di discontinuità: prima, seconda e terza specie.
- Deduzione dal grafico e riconoscimento del tipo di discontinuità.
- Principali teoremi sulla continuità (senza dimostrazioni).

### **Modulo 4: Derivate**

- Derivata: definizione e interpretazione geometrica
- Continuità e derivabilità
- Derivate fondamentali
- Operazioni con le derivate
- Derivata della funzione composta
- Derivate di ordine superiore al primo
- Derivata come velocità di variazione di una grandezza
- Punti di non derivabilità
- Teoremi fondamentali sulle funzioni derivabili (senza dimostrazioni)

### **Modulo 5: Massimi, minimi, flessi e studio delle funzioni**

- Massimi e minimi di una funzione
- Concavità e punti di flesso
- Studio delle funzioni
  - a. polinomiali
  - b. Razionali fratte

### **Modulo 6: Integrali**

- Il concetto di primitiva di una funzione.
- Primitive delle funzioni elementari e calcolo di integrali indefiniti.
- Area sotto il grafico di una funzione positiva: l'integrale definito (cenni).