

LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"



Via Toscana, 20 28100 Novara

☎ 0321 – 465480/458381

✉ [nops010004@istruzione.it](mailto:nops010004@istruzione.it)

PEC: [nops010004@pec.istruzione.it](mailto:nops010004@pec.istruzione.it)

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.it>

C.F.80014880035 -Cod.Mecc NOPS010004

---

## PROGRAMMAZIONE

**DISCIPLINA:**        *Matematica*

**INDIRIZZO:**        *Ordinamentale, OSA, Sportivo*

**CLASSE:**            *Prima*

**Anno scolastico 2023/2024**

**ORGANIZZAZIONE DELLE ATTIVITÀ**

<b>Periodo</b>	<b>U.D.</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità e Competenze</b>
Primo Quadrimestre	<b>Numeri naturali, interi, razionali e reali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Insiemi <b>N, Z, Q</b>: operazioni e proprietà.</li> <li>. Operazioni ed espressioni.</li> <li>. Multipli e divisori di un numero.</li> <li>. Numeri primi.</li> <li>. Le frazioni equivalenti.</li> <li>. Le frazioni, le proporzioni e le percentuali.</li> <li>. I numeri decimali finiti e decimali periodici.</li> <li>. Potenze in <b>N, Z, Q</b> e proprietà.</li> <li>. Potenze ad esponente negativo.</li> <li>. Regole del calcolo algebrico numerico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Saper risolvere espressioni in <b>N, Z, Q</b>, applicando le corrette regole di calcolo.</li> <li>. Saper scomporre un numero in fattori primi.</li> <li>. Saper calcolare il M.C.D. e il m.c.m. tra numeri.</li> <li>. Saper risolvere problemi con percentuali e proporzioni.</li> <li>. Saper trasformare numeri decimali in frazioni.</li> <li>. Saper operare con le potenze in <b>N, Z, Q</b>.</li> </ul>
Primo Quadrimestre	<b>Insiemi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Simboli matematici e il loro significato.</li> <li>. Significato di costante e di variabile.</li> <li>. Concetto di insieme, operazioni con gli insiemi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Saper rappresentare un insieme.</li> <li>. Saper riconoscere i sottoinsiemi di un insieme.</li> <li>. Saper effettuare operazioni con gli insiemi.</li> <li>. Saper determinare la partizione di un insieme.</li> <li>. Saper utilizzare i simboli matematici per tradurre un problema in linguaggio grafico- simbolico.</li> </ul>
Primo Quadrimestre	<b>Relazioni e funzioni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Relazioni tra gli elementi di un insieme.</li> <li>. Relazione binaria.</li> <li>. Le proprietà delle relazioni.</li> <li>. Le funzioni.</li> <li>. La corrispondenza biunivoca.</li> <li>. Le funzioni numeriche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Saper rappresentare una relazione.</li> <li>. Saper determinare se una relazione è di equivalenza o di ordine.</li> <li>. Saper calcolare graficamente l'insieme di definizione di una funzione.</li> <li>. Saper stabilire se una funzione è iniettiva, suriettiva, biettiva.</li> <li>. Saper disegnare i grafici della proporzionalità diretta, inversa, quadratica e della funzione lineare.</li> </ul>

<b>Periodo</b>	<b>U.D.</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità e Competenze</b>
Primo Quadrimestre	<b>Monomi e polinomi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. I monomi e i polinomi.</li> <li>. Le operazioni e le espressioni contenenti monomi e polinomi.</li> <li>. Prodotti notevoli.</li> <li>. Le funzioni polinomiali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Saper operare con i monomi.</li> <li>. Saper calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra monomi.</li> <li>. Saper risolvere le espressioni algebriche letterali contenenti polinomi</li> <li>. Saper applicare i prodotti notevoli.</li> </ul>
Primo Quadrimestre	<b>Logica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Le proposizioni logiche: definizione</li> <li>. Le proposizioni logiche e i connettivi.</li> <li>. Espressioni logiche equivalenti</li> <li>. Condizione necessaria e sufficiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Saper riconoscere una proposizione.</li> <li>. Saper operare con i connettivi logici.</li> <li>. Saper costruire semplici tavole di verità.</li> <li>. Saper riconoscere una condizione necessaria e/o sufficiente.</li> <li>. Trasformare enunciati aperti in proposizioni, utilizzando i connettivi.</li> </ul>
Primo Quadrimestre	<b>Geometria del piano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Enti geometrici fondamentali e loro proprietà.</li> <li>. Confronto e somma di segmenti e di angoli.</li> <li>. Multipli e sottomultipli di segmenti e di angoli</li> <li>. Angoli opposti al vertice</li> <li>. Congruenza di figure piane</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Saper effettuare il confronto e la somma fra angoli e fra segmenti.</li> <li>. Saper riconoscere ipotesi e tesi di un teorema</li> </ul>
Secondo Quadrimestre	<b>Divisione tra polinomi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Divisione tra polinomi</li> <li>. Teorema di Ruffini e la regola del resto.</li> <li>. Divisibilità tra polinomi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Saper effettuare la divisione tra due polinomi.</li> <li>. Saper applicare la regola di Ruffini e la regola del resto.</li> <li>. Saper riconoscere la divisibilità fra due polinomi.</li> </ul>
Secondo Quadrimestre	<b>Scomposizione di polinomi e frazioni algebriche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. La scomposizione di un polinomio in fattori:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>. Raccoglimento a fattor comune,</li> <li>. Raccoglimento a fattor parziale</li> <li>. Scomposizione di prodotti notevoli</li> <li>. Trinomi speciali del primo e secondo tipo</li> <li>. Scomposizione con il metodo di Ruffini</li> <li>. Somma e differenza di cubi</li> </ul> </li> <li>. MCD e mcm tra polinomi.</li> <li>. Le frazioni algebriche.</li> <li>. Condizione di esistenza di una frazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Saper scomporre un polinomio in prodotto di fattori.</li> <li>. Saper calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra polinomi.</li> <li>. Saper determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica.</li> <li>. Saper semplificare frazioni algebriche.</li> <li>. Saper eseguire operazioni e potenze con frazioni algebriche.</li> <li>. Saper semplificare espressioni con frazioni algebriche.</li> </ul>

<b>Periodo</b>	<b>U.D.</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità e Competenze</b>
		algebrica. . Le operazioni con le frazioni algebriche.	
Secondo Quadrimestre	<b>Equazioni lineari</b>	. Le identità. . Le equazioni. . Le equazioni equivalenti e i principi di equivalenza. . Equazioni determinate, impossibili e indeterminate.	. Saper riconoscere una identità e una equazione. . Saper risolvere le equazioni lineari a coefficienti numerici intere e fratte. . Saper risolvere e discutere equazioni lineari a coefficienti letterali. . Saper scomporre problemi in sotto problemi. . Saper individuare i dati, le incognite e le strategie risolutive di un problema.
<b>Disequazioni</b>	<b>Disequazioni lineari</b>	. Principi di equivalenza delle disuguaglianze. . Intervalli in $\mathbb{R}$ e rappresentazioni delle soluzioni di una disequazione. . Disequazioni di primo grado intere numeriche e letterali. . Disequazioni fratte.	. Saper risolvere disequazioni di primo grado e di grado superiore riconducibili ad esse. . Saper risolvere disequazioni fratte.
Secondo Quadrimestre	<b>I triangoli</b>	. I triangoli. . Criteri di congruenza dei triangoli . . Proprietà dei triangoli isosceli. . Disuguaglianze tra gli elementi di un triangolo.	. Saper riconoscere gli elementi di un triangolo e le relazioni tra di essi. . Saper confrontare triangoli, individuando le relazioni tra i vari elementi. . Saper formalizzare e risolvere un problema dimostrativo.
Secondo Quadrimestre	<b>Rette perpendicolari e parallele</b>	. Rette perpendicolari: definizione e condizione di esistenza e unicità. . Rette parallele: definizione e condizione di esistenza. Problema dell'unicità. . Rette parallele tagliate da una trasversale c.n.s. . Relazioni fra gli elementi di un triangolo: teorema dell'angolo esterno e corollari. . Criteri di congruenza dei triangoli rettangoli . Proprietà degli angoli dei poligoni.	. Riconoscere rette perpendicolari e parallele attraverso le proprietà. . Saper applicare i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli. . Saper formalizzare un problema dimostrativo ed individuare le strategie per la sua risoluzione.

<b>Periodo</b>	<b>U.D.</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità e Competenze</b>
Secondo Quadrimestre	<b>Parallelogrammi e Trapezi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Parallelogrammi (definizione e cns).</li> <li>. Rettangoli (definizione e cns).</li> <li>. Quadrati (definizione e cns).</li> <li>. Rombi (definizione e cns).</li> <li>. Trapezi (definizione e cns).</li> <li>. Primo teorema di Talete.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Saper formalizzare e risolvere un problema, riconoscendo invarianti e relazioni tra gli elementi di parallelogrammi, rettangoli, quadrati, rombi e trapezi.</li> <li>. Riconoscere, in figure piane, le caratteristiche e le proprietà del fascio di rette tagliate da una trasversale</li> </ul>
Secondo Quadrimestre	<b>Statistica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Unità statistica.</li> <li>. Tabelle di frequenza: frequenza assoluta, relativa e percentuale.</li> <li>. Rappresentazioni grafiche dei dati.</li> <li>. Gli indici di posizione centrale: media, mediana, moda.</li> <li>. Gli indici di variabilità: scarto, scarto quadratico medio, deviazione standard</li> <li>. Distribuzione Gaussiana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Saper calcolare la frequenza assoluta, relativa, percentuale.</li> <li>. Saper rappresentare graficamente dati e frequenze.</li> <li>. Saper calcolare media, la mediana e la moda di una sequenza di dati</li> <li>. Saper calcolare e interpretare lo scarto quadratico medio e la deviazione standard.</li> </ul>

**Per il corso Ordinamentale e corso ad indirizzo sportivo, sono previsti i seguenti approfondimenti di informatica:**

- . Saper elaborare e gestire semplici calcoli e rappresentazioni grafiche attraverso il foglio elettronico (Excel)
- . Uso della piattaforma di GSuite CLASSROOM

**OBIETTIVI MINIMI CHE L'ALLIEVO/A DEVE RAGGIUNGERE IN TERMINI DI, CONOSCENZE, ABILITÀ E COMPETENZE**

<b>U.D</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità e Competenze</b>
<b>Insiemi Relazioni e Funzioni Logica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Insiemi e relative operazioni</li> <li>. Notazioni e simbologia</li> <li>. Relazioni, funzioni e corrispondenza biunivoca</li> <li>. Funzioni numeriche</li> <li>. Significato di costanti e variabili</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Saper rappresentare insieme e saper operare con gli insiemi</li> <li>. Saper tradurre un problema in linguaggio grafico-simbolico, utilizzando la simbologia corretta</li> </ul>
<b>Insiemi Numerici</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Insiemi <b>N, Z, Q</b>: operazioni e proprietà.</li> <li>. Potenze in <b>N, Z; Q</b> e proprietà, Potenze ad esponente negativo</li> <li>. Multipli e divisori di un numero. MCD, mcm.</li> <li>. Le frazioni equivalenti.</li> <li>. Le frazioni, le proporzioni e le percentuali.</li> <li>. I numeri decimali finiti e decimali periodici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Saper risolvere espressioni numeriche negli insiemi <b>N, Z, Q</b>, utilizzando anche le regole di calcolo adeguate</li> <li>. Saper risolvere problemi relativi al calcolo del MCD e del mcm</li> <li>. Saper interpretare le percentuali e risolvere problemi con percentuali</li> </ul>
<b>Calcolo algebrico letterale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Monomi ed operazioni con essi</li> <li>. Polinomi ed operazioni con essi</li> <li>. Divisione tra polinomi e regola di Ruffini</li> <li>. Prodotti notevoli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Saper semplificare espressioni algebriche applicando adeguatamente le regole di calcolo</li> <li>. Saper effettuare la divisione tra polinomi, applicando nel caso, la regola di Ruffini</li> <li>. Saper tradurre un problema in linguaggio algebrico</li> </ul>
<b>Scomposizione dei polinomi in fattori e frazioni algebriche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Scomposizione di un polinomio in fattori</li> <li>. MCD e mcm tra polinomi</li> <li>. Frazioni Algebriche: Insieme di definizione ed operazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Scomporre un polinomio in fattori, individuando il metodo più adeguato</li> <li>. Calcolare MCD e mcm tra polinomi</li> <li>. Definire l'insieme di definizione di una frazione algebrica</li> <li>. Semplificare espressioni contenenti frazioni algebriche</li> </ul>

<b>U.D</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità e Competenze</b>
<b>Equazioni e disequazioni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Identità ed Equazioni.</li> <li>. Principi di equivalenza delle equazioni e loro applicazioni.</li> <li>. Equazioni determinate, impossibili e indeterminate.</li> <li>. Disequazioni lineari.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Risolvere e verificare equazioni di primo grado intere</li> <li>. Riconoscere equazioni determinate, indeterminate, impossibili</li> <li>. Risolvere equazioni frazionarie, individuando l'insieme di definizione</li> <li>. Risolvere problemi attraverso equazioni di primo grado</li> </ul>
<b>Geometria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Enti geometrici fondamentali</li> <li>. Operazioni con segmenti ed angoli</li> <li>. Congruenza di figure piane</li> <li>. Criteri di congruenza dei triangoli</li> <li>. Proprietà del triangolo isoscele ed equilatero</li> <li>. Rette perpendicolari e parallele</li> <li>. Criteri di congruenza dei triangoli rettangoli</li> <li>. Parallelogrammi e trapezi</li> <li>. Teorema del fascio di rette tagliate da una trasversale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Saper formalizzare e risolvere un problema dimostrativo, riconoscendo gli invarianti e le relazioni tra gli elementi di:               <ul style="list-style-type: none"> <li>. triangoli,</li> <li>. parallelogrammi,</li> <li>. rettangoli,</li> <li>. quadrati</li> <li>. rombi</li> <li>. trapezi.</li> </ul> </li> </ul>

LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"



Via Toscana, 20 28100 Novara

☐ 0321 – 465480/458381

☐ [nops010004@istruzione.it](mailto:nops010004@istruzione.it)

PEC: [nops010004@pec.istruzione.it](mailto:nops010004@pec.istruzione.it)

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.it>

C.F.80014880035 -Cod.Mecc NOPS010004

---

## PROGRAMMAZIONE

**DISCIPLINA:**        *Matematica*

**INDIRIZZO:**        *Ordinamentale, OSA, Sportivo*

**CLASSE:**            *Seconda*

**Anno scolastico 2023/2024**

**ORGANIZZAZIONE DELLE ATTIVITÀ:**

<b>Periodo</b>	<b>U.D.</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità e Competenze</b>
Primo Quadrimestre	<b>Equazioni di primo grado e funzioni lineari (ripasso)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Equazioni intere, fratte e letterali</li> <li>. Problemi di primo grado con una incognita</li> <li>. Funzioni lineari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Saper risolvere e discutere equazioni intere di primo grado, fratte e letterali, applicando i Principi di Equivalenza.</li> <li>. Saper risolvere equazioni di grado superiore al primo attraverso la scomposizione in fattori</li> <li>. Saper utilizzare le equazioni per risolvere problemi sia di argomento geometrico che di argomento vario</li> <li>. Saper interpretare i grafici delle funzioni lineari</li> </ul>
	<b>Disequazioni (ripasso e completamento)</b>	<p>Principi di equivalenza delle disuguaglianze                      Intervalli in R e rappresentazioni delle soluzioni di una disequazione                      Disequazioni di primo grado intere numeriche e letterali,                      Studio del segno di un prodotto, disequazioni fratte                      Sistemi di disequazioni e loro significato,                      Equazioni e disequazioni contenenti valori assoluti.</p>	<p>Saper risolvere disequazioni di primo grado e di grado superiore riconducibili ad esse                      Saper risolvere disequazioni fratte                      Saper risolvere equazioni contenenti valori assoluti.                      Saper interpretare un sistema di disequazioni e saperlo risolvere                      Saper rappresentare graficamente le soluzioni di una disequazione e di un sistema di disequazioni</p>
	<b>La retta nel piano cartesiano</b>	<p>Il Piano Cartesiano. Coordinate di un punto nel piano cartesiano. Punto medio di un segmento. Distanza fra due punti.                      Coefficiente angolare di una retta: significato geometrico.                      Equazione di una retta: forma implicita ed esplicita.                      Condizione di appartenenza di un punto ad una retta                      Condizione di parallelismo e di perpendicolarità di due rette.</p>	<p>Saper individuare un punto sul piano cartesiano note le coordinate.                      Saper calcolare la distanza di due punti ed il punto medio di un segmento                      Saper calcolare ed interpretare il coefficiente angolare di una retta                      Saper riconoscere i parametri caratteristici di una retta e saperli interpretare per rappresentare graficamente la retta.                      Saper determinare l'equazione di una retta applicando le condizioni di parallelismo e di perpendicolarità                      Saper interpretare geometricamente le soluzioni di un sistema lineare a due incognite                      Saper risolvere semplici problemi geometrici nel Piano Cartesiano</p>

Periodo	U.D.	Conoscenze	Abilità e Competenze
	<b>Sistemi lineari</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Metodi di risoluzione dei Sistemi lineari a due e a tre incognite (Sostituzione, Confronto, Riduzione, Cramer)</li> <li>· Sistemi determinati, indeterminati, impossibili</li> <li>· Sistemi letterali e fratti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Saper risolvere sistemi di primo grado numerici interi a due e tre incognite</li> <li>· Saper risolvere e discutere semplici sistemi letterali e sistemi fratti</li> <li>· Saper utilizzare i sistemi lineari come modello per risolvere problemi sia di argomento geometrico che di argomento vario</li> </ul>
	<b>Radicali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Gli insiemi <b>R</b> e <b>C</b>.</li> <li>· Radice ennesima aritmetica e algebrica: dominio di una funzione irrazionale.</li> <li>· Operazioni con i radicali (somma, prodotto, quoziente, potenze ad esponente razionale)</li> <li>· Razionalizzazione. Radicali doppi</li> <li>· Equazioni, disequazioni e sistemi a coefficienti irrazionali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Saper calcolare il dominio di una funzione irrazionale</li> <li>· Saper semplificare e confrontare espressioni irrazionali</li> <li>· Saper operare con i radicali.</li> <li>· Saper risolvere equazione, sistemi e disequazioni a coefficienti irrazionali</li> </ul>
Primo Quadrimestre	<b>Circonferenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· I luoghi geometrici</li> <li>· La circonferenza come luogo geometrico. Il cerchio</li> <li>· Le condizioni di esistenza di una circonferenza</li> <li>· Elementi della circonferenza e del cerchio</li> <li>· Relazione tra gli angoli al centro e gli archi e le corde sottese</li> <li>· Teoremi delle corde</li> <li>· Relazione tra gli angoli al centro e gli angoli alla circonferenza</li> <li>· Posizioni reciproche fra rette e circonferenze e i fra circonferenze.</li> <li>· Teorema delle due tangenti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Saper riconoscere gli elementi della circonferenza e del cerchio e saperli relazionare tra loro.</li> <li>· Saper rappresentare graficamente una circonferenza utilizzando le condizioni di esistenza</li> <li>· Saper utilizzare le proprietà della circonferenza per confrontare figure piane e risolvere problemi dimostrativi</li> </ul>
	<b>Poligoni inscritti e circoscritti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Poligoni inscritti e circoscritti ad una circonferenza</li> <li>· I punti notevoli di un triangolo</li> <li>· C.N.S. affinché un quadrilatero sia inscrittibile o circoscrittibile ad una circonferenza .</li> <li>· Poligoni regolari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Saper riconoscere i punti notevoli di un triangolo</li> <li>· Saper riconoscere le condizioni affinché un poligono sia inscrittibile e/o circoscrittibile ad una circonferenza</li> <li>· Riconoscere i poligoni regolari</li> <li>· Saper confrontare figure geometriche per dimostrare le proprietà dei poligoni inscritti e/o circoscritti.</li> </ul>

<b>Periodo</b>	<b>U.D.</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità e Competenze</b>
<i>Secondo Quadrimestre</i>	<b>Equazioni di secondo grado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Equazioni di 2° grado complete e incomplete: definizione e formula risolutiva</li> <li>. Relazioni fra i coefficienti di un'equazione di secondo grado e le soluzioni.</li> <li>. Equazioni parametriche</li> <li>. Scomposizione di un trinomio di secondo grado</li> <li>. Segno del trinomio.</li> <li>. Problemi risolubili con equazioni di secondo grado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Saper riconoscere, risolvere e discute un'equazione di secondo grado intera numerica e fratta.</li> <li>. Saper interpretare e discutere le relazioni tra le soluzioni ed i parametri di una equazione parametrica.</li> <li>. Saper risolvere una equazione di secondo grado applicando il Teorema Fondamentale dell'Algebra</li> <li>. Saper risolvere un'equazione parametrica</li> <li>. Saper modellizzare un problema geometrico o di argomento vario utilizzando le equazioni di secondo grado</li> </ul>
	<b>Equazioni di grado superiore</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Equazioni di grado superiore al secondo: binomie, trinomie, biquadratiche</li> <li>. Equazioni irrazionali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Saper risolvere equazioni di grado superiore al secondo intere e fratte</li> <li>. Saper utilizzare le equazioni per risolvere problemi sia di argomento geometrico che di argomento vario</li> </ul>
	<b>Sistemi di grado superiore al primo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Sistemi di grado superiore al primo.</li> <li>. Sistemi simmetrici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Saper risolvere sistemi di grado superiore al secondo intere e fratte</li> <li>. Saper utilizzare i sistemi per risolvere semplici problemi sia di argomento geometrico che di argomento vario</li> </ul>
	<b>Disequazioni di secondo grado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. La funzione quadratica e la parabola nel piano cartesiano</li> <li>. Disequazioni di secondo grado numeriche intere e fratte</li> <li>. Sistemi di disequazioni di secondo grado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Saper interpretare graficamente una funzione di secondo grado</li> <li>. Saper risolvere una disequazione di secondo grado o con il metodo algebrico o con il metodo grafico</li> <li>. Saper risolvere disequazioni di secondo grado frazionarie e sistemi di disequazioni di secondo grado</li> </ul>
	<b>Le superfici equivalenti e le aree.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Superfici equivalenti ed equiscomponibili</li> <li>. Equivalenza di parallelogrammi, triangoli, trapezi, poligoni circoscritti ad una circonferenza</li> <li>. La misura delle aree</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Saper confrontare figure geometriche piane riconoscendo quelle con superfici equivalenti</li> <li>. Riconoscere le figure equi estese per impostare, risolvere e discutere problemi geometrici o di argomento vario</li> </ul>
	<b>Teoremi di Euclide e di Pitagora</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Primo e Secondo teorema di Euclide</li> <li>. Teorema di Pitagora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Riconoscere le condizioni per applicare i Teoremi di Euclide e Pitagora</li> </ul>

Periodo	U.D.	Conoscenze	Abilità e Competenze
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper applicare i teoremi di Euclide e Pitagora per impostare, risolvere e discutere problemi geometrici o di argomento vario</li> </ul>
Secondo Quadrimestre	<b>Proporzionalità tra grandezza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Classi di grandezze omogenee</li> <li>Grandezze commensurabili ed incommensurabili</li> <li>Proporzionalità tra grandezze: criterio generale di Proporzionalità</li> <li>Teorema di Talete e sue conseguenze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper riconoscere grandezze omogenee anche in ambito non strettamente geometrico</li> <li>Saper utilizzare il criterio di proporzionalità per definire la misura di una grandezza geometrica</li> <li>Saper riconoscere le condizioni per applicare il Teorema di Talete per impostare, risolvere e discutere problemi geometrici o di argomento vario</li> </ul>
	<b>Similitudine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Similitudine tra figure piane: criteri di similitudine tra i triangoli</li> <li>La similitudine ed i Teoremi di Euclide</li> <li>La similitudine e la circonferenza</li> <li>La lunghezza della circonferenza e l'area del cerchio</li> <li>Sezione aurea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper confrontare figure piane per individuare la relazione di similitudine</li> <li>Saper riconoscere le condizioni per applicare i Teoremi di Euclide per impostare, risolvere e discutere problemi geometrici o di argomento vario</li> <li>Saper giustificare il calcolo della lunghezza della circonferenza e dall'area del cerchio</li> </ul>
	<b>Cenni sulle trasformazioni geometriche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le trasformazioni geometriche: definizione</li> <li>Isometrie (traslazione, simmetria centrale ed assiale)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper trasformare graficamente una figura piana</li> <li>Riconoscere le relazioni tra figure piane in termini di isometrie</li> </ul>
	<b>Introduzione alla probabilità</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gli eventi e lo spazio campionario.</li> <li>Definizione classica di probabilità e definizione frequentistica</li> <li>Eventi compatibili e incompatibili</li> <li>Eventi indipendenti</li> <li>La probabilità della somma logica di eventi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper riconoscere se due eventi sono compatibili o incompatibili, dipendenti o indipendenti</li> <li>Saper calcolare la probabilità della somma logica di eventi compatibili o incompatibili</li> </ul>

**Per il corso ordinamentale e il corso ad indirizzo sportivo, sono previsti i seguenti approfondimenti di informatica:**

Saper elaborare e gestire semplici calcoli e rappresentazioni grafiche attraverso il foglio elettronico (Excel)

Uso della piattaforma di GSuite e CLASSROOM

**OBIETTIVI MINIMI CHE L'ALLIEVO/A DEVE RAGGIUNGERE IN TERMINI DI CONOSCENZE, ABILITÀ E COMPETENZE**

<b>U.D.</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità e Competenze</b>
<b>Sistemi lineari e di grado superiore al secondo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Sistemi lineari:               <ul style="list-style-type: none"> <li>· Metodi di risoluzione dei Sistemi lineari a due e a tre incognite (Sostituzione, Confronto, Riduzione, Cramer)</li> <li>· Sistemi determinati, indeterminati, impossibili</li> <li>· Sistemi fratti</li> </ul> </li> <li>· Sistemi di grado superiore al secondo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Risolvere e discutere sistemi di primo grado numerici interi e fratti a due incognite</li> <li>· Saper risolvere e discutere sistemi a tre incognite</li> <li>· Saper utilizzare i sistemi lineari come modello per risolvere problemi sia di argomento geometrico che di argomento vario</li> <li>· Saper risolvere sistemi a due incognite con grado maggiore di due</li> </ul>
<b>Radicali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Gli insiemi <b>R</b> e <b>C</b>.</li> <li>· Radice ennesima aritmetica e algebrica: dominio di una funzione irrazionale.</li> <li>· Operazioni con i radicali (somma, prodotto, quoziente, potenze ad esponente razionale)</li> <li>· Razionalizzazione. Radicali doppi</li> <li>· Equazioni, disequazioni e sistemi a coefficienti irrazionali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Saper calcolare il dominio di una funzione irrazionale</li> <li>· Saper semplificare e confrontare espressioni irrazionali</li> <li>· Saper operare con i radicali.</li> <li>· Saper risolvere equazioni, sistemi e disequazioni a coefficienti irrazionali</li> </ul>
<b>Equazioni di secondo grado e grado superiore al secondo e con valori assoluti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Equazioni di 2° grado: tipologie e metodi risolutivi</li> <li>· Relazioni tra i coefficienti di una equazione di secondo grado e le soluzioni</li> <li>· Scomposizione di un trinomio di secondo grado e suo segno</li> <li>· Equazioni riducibili</li> <li>· Equazioni Binomie, Trinomie Biquadratiche</li> <li>· Problemi risolvibili con equazioni</li> <li>· Equazioni con il valore assoluto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Saper riconoscere, risolvere e discute un'equazione di secondo grado intera numerica e fratta, utilizzando il metodo adeguato</li> <li>· Saper fattorizzare un polinomio di secondo grado</li> <li>· Saper risolvere equazioni Binomie, trinomi e e biquadratiche</li> <li>· Saper modellizzare un problema geometrico o di argomento vario utilizzando le equazioni</li> <li>· Saper risolvere equazioni con i valori assoluti</li> </ul>
<b>Disequazioni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Principi di equivalenza delle disuguaglianze</li> <li>· Intervalli in R e rappresentazioni delle soluzioni di una disequazione</li> <li>· Disequazioni di primo e secondo grado intere e fratte,</li> <li>· Disequazioni di grado maggiore di 2 fattorizzabili</li> <li>· Sistemi di disequazioni e loro significato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Rappresentare intervalli della retta reale</li> <li>· Risolvere equazioni di primo e secondo grado intere e fratte</li> <li>· Risolvere disequazioni di grado maggiore di 2 fattorizzabili</li> </ul>

U.D.	Conoscenze	Abilità e Competenze
		<ul style="list-style-type: none"> <li>. Risolvere sistemi di disequazioni, interpretandone le soluzioni.</li> </ul>
<p><b>Geometria analitica del piano</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Il Piano Cartesiano. Coordinate di un punto nel piano cartesiano. Punto medio di un segmento e Distanza fra due punti.</li> <li>. Coefficiente angolare di una retta: significato geometrico.</li> <li>. Equazione di una retta: forma implicita ed esplicita.</li> <li>. Condizione di appartenenza di un punto ad una retta</li> <li>. Condizione di parallelismo di due rette.</li> <li>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Rappresentare un punto sul piano cartesiano, calcolare la distanza tra due punti, calcolare le coordinate del punto medio di un segmento</li> <li>. Calcolare ed interpretare il coefficiente angolare di una retta</li> <li>. Calcolare l'equazione della retta passante per un punto e con coefficiente angolare noto,</li> <li>. Calcolare l'intersezione tra due rette ed interpretarla graficamente</li> <li>.</li> </ul>
<p><b>Geometria</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Circonferenza e cerchio</li> <li>. Poligoni inscritti e circoscritti ad una circonferenza</li> <li>. Punti notevoli di un triangolo</li> <li>. Superfici Equivalenti ed aree</li> <li>. Teoremi di Euclide e Pitagora</li> <li>. Teorema di Talete</li> <li>. Similitudine tra triangoli e figure piane</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Saper formalizzare e risolvere un problema dimostrativo, riconoscendo gli invarianti e le relazioni tra gli elementi di:             <ul style="list-style-type: none"> <li>. Circonferenza e cerchio,</li> <li>. Poligoni inscritti e circoscritti</li> </ul> </li> <li>. Calcolare l'area di poligoni eventualmente scomponibili,</li> <li>. Riconoscere l'applicabilità dei Teoremi di Euclide e Pitagora e calcolare i lati di triangoli rettangoli</li> <li>. Applicare la similitudine alla risoluzione di figure piane</li> </ul>

LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"



Via Toscana, 20 28100 Novara

☎ 0321 – 465480/458381

✉ [nops010004@istruzione.it](mailto:nops010004@istruzione.it)

PEC: [nops010004@pec.istruzione.it](mailto:nops010004@pec.istruzione.it)

☎ <http://www.liceoantonelli.novara.it> C.F.80014880035 -Cod.Mecc NOPS010004

---

## PROGRAMMAZIONE

**DISCIPLINA:**        *Matematica*

**INDIRIZZO:**        *Ordinamentale, OSA, Sportivo*

**CLASSE:**            *Terza*

**Anno scolastico 2023/2024**

**ORGANIZZAZIONE DELLE ATTIVITÀ**

<b>Periodo</b>	<b>U.D.</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità e Competenze</b>
Primo Quadrimestre	<b>Rette nel piano Cartesiano (ripasso e completamento)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definizione e significato di coefficiente angolare e di ordinata all'origine</li> <li>▪ Condizioni di parallelismo e perpendicolarità</li> <li>▪ Forma implicita ed esplicita di una retta</li> <li>▪ Distanza punto- retta</li> <li>▪ Concetto di combinazione lineare</li> <li>▪ Definizione di luogo geometrico</li> <li>▪ Luoghi geometrici particolari (bisettrice di un angolo e asse di segmento)</li> <li>▪ Definizione di fascio proprio e improprio di rette</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operare nel piano cartesiano con le rette</li> <li>▪ Risolvere graficamente ed analiticamente problemi confrontando ed analizzando figure geometriche</li> <li>▪ Determinare l'asse del segmento e la bisettrice di un angolo interpretandoli come luogo geometrico</li> <li>▪ Classificare un fascio di rette e rappresentarlo graficamente</li> <li>▪ Risolvere equazioni e disequazioni deducibili dal grafico di una retta</li> <li>▪ Risolvere graficamente i sistemi di disequazioni lineari in due incognite</li> <li>▪ Costruire ed analizzare modelli di andamenti lineari nella descrizione di fenomeni fisici o di altra natura.</li> </ul>
Primo Quadrimestre  <i>(trasversalmente nel corso dell'anno, in funzione degli altri argomenti)</i>	<b>Funzioni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definizione di funzione, Dominio, Codominio, zeri e intervalli di positività</li> <li>▪ Classificazione delle funzioni (razionali intere e fratte, irrazionali)</li> <li>▪ Definizione di funzione iniettiva, suriettiva, biunivoca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calcolare sia analiticamente che graficamente l'immagine di un punto del dominio</li> <li>▪ Calcolare analiticamente e graficamente il Dominio ed il Codominio di una funzione e saperlo rappresentare sul Piano cartesiano</li> <li>▪ Calcolare e rappresentare graficamente gli intervalli di positività di una funzione algebrica di secondo grado</li> </ul>
	<b>Trasformazioni geometriche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definizione di equazione cartesiane delle isometrie (traslazione, simmetria centrale ed assiale.</li> <li>▪ Composizione di funzioni e di isometrie.</li> <li>▪ Funzioni inverse e trasformazioni</li> <li>▪ Invarianti delle isometrie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determinare le coordinate di punti trasformati con una isometria</li> <li>▪ Trasformare figure geometriche e funzioni</li> <li>▪ Comporre trasformazioni</li> <li>▪ Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone gli invarianti</li> </ul>

Periodo	U. D.	Conoscenze	Abilità e Competenze
Primo Quadrimestre	<b>Equazioni e Disequazioni irrazionali e con il valore assoluto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere la definizione di equazione e disequazione irrazionale</li> <li>• Conoscere le proprietà del valore assoluto</li> <li>• Riconoscere equazioni e disequazioni irrazionali e con il valore assoluto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risolvere equazioni e disequazioni intere, fratte contenenti valori assoluti</li> <li>• Risolvere equazioni e disequazioni intere e fratte irrazionali.</li> <li>• Risolvere equazioni e disequazioni irrazionali con valori assoluti</li> <li>• Rappresentare ed interpretare la soluzione di un'equazione e di una disequazione</li> </ul>
Primo Quadrimestre	<b>Parabola</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione di parabola come luogo geometrico</li> <li>• Equazione della parabola con asse parallelo all'asse x e all'asse y</li> <li>• Relazione tra i parametri della parabola e le coordinate del vertice e del fuoco,</li> <li>• Relazione tra i parametri della parabola e l'equazione dell'asse e della direttrice di una parabola</li> <li>• Equazione retta tangente ad una parabola</li> <li>• Regola dello sdoppiamento</li> <li>• Area del segmento parabolico</li> <li>• Fasci di parabole</li> <li>• Parabole degeneri</li> <li>• Luoghi geometrici descritti in forma parametrica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinare l'equazione di una parabola utilizzando la definizione di luogo geometrico</li> <li>• Rappresentare una parabola data l'equazione</li> <li>• Determinare una parabola date tre condizioni tra loro indipendenti</li> <li>• Calcolare ed interpretare geometricamente le soluzioni di un sistema di secondo e quarto grado (parabola-retta; parabola-parabola)</li> <li>• Determinare l'equazione di rette tangenti alla parabola</li> <li>• Determinare l'equazione di un fascio di parabole e saperne individuare le caratteristiche</li> <li>• Risolvere problemi relativi alle parabole, utilizzando eventualmente il metodo dei fasci</li> <li>• Rappresentare funzioni irrazionali deducibili dalla parabola</li> <li>• Risolvere graficamente equazioni e disequazioni irrazionali</li> </ul>

<b>Periodo</b>	<b>U. D.</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità e Competenze</b>
Secondo Quadrimestre	<b>Circonferenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Definizione di circonferenza come luogo geometrico</li> <li>· Equazione della circonferenza</li> <li>· Relazione tra i parametri dell'equazione della circonferenza e le coordinate del centro e la misura del raggio</li> <li>· Posizione reciproca di rette e circonferenze</li> <li>· Posizione reciproca di circonferenze e parabole</li> <li>· Regola dello sdoppiamento</li> <li>· Fascio di circonferenze</li> <li>· Asse radicale</li> <li>· Luoghi geometrici descritti in forma parametrica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Determinare l'equazione di una circonferenza utilizzando la definizione di luogo geometrico</li> <li>· Interpretare il significato dei parametri dell'equazione di una circonferenza e saperla rappresentare graficamente</li> <li>· Determinare l'equazione di una circonferenza date tre condizioni tra loro indipendenti</li> <li>· Calcolare ed interpretare geometricamente le soluzioni di un sistema di secondo e quarto grado (circonferenza-retta; circonferenza-circonferenza; circonferenza-parabola)</li> <li>· Determinare l'equazione di rette tangenti alla circonferenza</li> <li>· Determinare l'equazione di un fascio di circonferenze e saperne individuare le caratteristiche</li> <li>· Risolvere problemi relativi alle circonferenze, utilizzando eventualmente il metodo dei fasci</li> <li>· Rappresentare funzioni irrazionali deducibili dalla circonferenza</li> <li>· Risolvere graficamente equazioni e disequazioni irrazionali</li> </ul>
Secondo Quadrimestre	<b>Ellisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Definizione di ellisse come luogo geometrico</li> <li>· Equazione canonica dell'ellisse con i fuochi sull'asse x e con i fuochi sull'asse y</li> <li>· Relazione tra i parametri dell'equazione dell'ellisse e le coordinate dei fuochi e dei vertici</li> <li>· Definizione di eccentricità</li> <li>· Relazione tra ellissi e circonferenze</li> <li>· Formula di sdoppiamento</li> <li>· Ellissi con assi paralleli agli assi cartesiani ma con centro in posizione generica</li> <li>· Dilatazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Determinare l'equazione di un'ellisse canonica utilizzando la definizione di luogo geometrico</li> <li>· Interpretare il significato dei parametri dell'equazione dell'ellisse e rappresentarlo graficamente</li> <li>· Determinare l'equazione di un'ellisse con centro nell'origine date due condizioni tra loro indipendenti</li> <li>· Calcolare ed interpretare geometricamente le soluzioni di un sistema di secondo grado (ellisse-retta)</li> <li>· Determinare l'equazione di rette tangenti all'ellisse</li> <li>· Determinare l'equazione di un'ellisse traslata e saperla rappresentare graficamente</li> <li>· Rappresentare funzioni irrazionali deducibili dall'ellisse</li> <li>· Risolvere graficamente equazioni e disequazioni irrazionali</li> </ul>

Periodo	U. D.	Conoscenze	Abilità e Competenze
Secondo Quadrimestre	<b>Iperbole e funzione omografica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Definizione dell'iperbole come luogo geometrico</li> <li>. Equazione canonica dell'iperbole con i fuochi sull'asse x e sull'asse y</li> <li>. Relazione tra i parametri dell'equazione dell'iperbole e le coordinate dei fuochi, dei vertici e le equazioni degli asintoti</li> <li>. Definizione di eccentricità</li> <li>. Formula di sdoppiamento</li> <li>. Equazione dell'iperbole equilatera riferita ai propri asintoti</li> <li>. Equazione della funzione omografica e coordinate del suo centro di simmetria</li> <li>. Luoghi geometrici definiti in coordinate parametriche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Determinare l'equazione di una iperbole canonica utilizzando la definizione di luogo geometrico</li> <li>. Interpretare il significato dei parametri dell'equazione dell'iperbole e rappresentarlo graficamente</li> <li>. Determinare l'equazione di un'iperbole con centro nell'origine date due condizioni tra loro indipendenti</li> <li>. Calcolare ed interpretare geometricamente le soluzioni di un sistema di secondo grado (iperbole-retta)</li> <li>. Determinare l'equazione di rette tangenti all'iperbole</li> <li>. Determinare l'equazione di un'iperbole traslata e saperla rappresentare graficamente</li> <li>. Rappresentare funzioni irrazionali deducibili dall'iperbole</li> <li>. Risolvere graficamente equazioni e disequazioni irrazionali</li> <li>. Riconoscere e saper rappresentare graficamente una funzione omografica</li> </ul>
Secondo Quadrimestre	<b>Esponenziali e Logaritmi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Definizione di logaritmo e di potenza ad esponente reale.</li> <li>. Grafico e proprietà della funzione logaritmica e della funzione esponenziale</li> <li>. Teoremi relativi ai logaritmi</li> <li>. Conoscere i metodi di risoluzione di equazioni e disequazioni contenenti logaritmi ed esponenziali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Rappresentare graficamente le funzioni logaritmiche ed esponenziali</li> <li>. Rappresentare graficamente funzioni logaritmiche ed esponenziali trasformate con isometrie e dilatazioni</li> <li>. Semplificare espressioni contenenti esponenziali e logaritmi, applicando in particolare le proprietà dei logaritmi e degli esponenziali.</li> <li>. Saper risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali</li> </ul>

**OBIETTIVI MINIMI CHE L'ALLIEVO/A DEVE RAGGIUNGERE IN TERMINI DI, CONOSCENZE, ABILITÀ E COMPETENZE**

<b>U.D.</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità e Competenze</b>
<b>Equazioni e Disequazioni irrazionali e con il valore assoluto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Conoscere la definizione di equazione e disequazione irrazionale</li> <li>· Conoscere le proprietà del valore assoluto</li> <li>· Riconoscere Equazioni e disequazioni irrazionali e con il valore assoluto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Riconoscere e risolvere equazioni e disequazioni intere e fratte con valori assoluti e irrazionali</li> <li>· Rappresentare graficamente ed interpretare la soluzione di un'equazione e di una disequazione</li> </ul>
<b>Geometria analitica nel piano Cartesiano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Tutte le conoscenze previste per i seguenti luoghi geometrici:               <ul style="list-style-type: none"> <li>· La retta e i fasci di rette</li> <li>· La circonferenza</li> <li>· La parabola</li> <li>· L'ellisse</li> <li>· L'iperbole e la funzione omografica</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Risolvere nel piano cartesiano problemi che richiedono l'utilizzo di:               <ul style="list-style-type: none"> <li>· rette e fasci di rette</li> <li>· circonferenze</li> <li>· parabole</li> <li>· ellissi</li> <li>· iperboli e funzioni omografiche.</li> </ul> </li> <li>· Costruire grafici di funzioni <math>y=f(x)</math> deducibili dalle curve note anche per risolvere graficamente equazioni e disequazioni</li> </ul>
<b>Esponenziali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Definizione di potenza ad esponente reale.</li> <li>· Grafico e proprietà della della funzione esponenziale.</li> <li>· Conoscere i metodi di risoluzione di equazioni e disequazioni contenenti esponenziali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Rappresentare graficamente le funzioni esponenziali</li> <li>· Rappresentare graficamente funzioni esponenziali trasformate con isometrie e dilatazioni</li> <li>· Semplificare espressioni contenenti esponenziali, applicando in particolare le proprietà degli esponenziali.</li> <li>· Saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali</li> </ul>



## LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 28100 Novara

☎ 0321 – 465480/458381

✉ [nops010004@istruzione.it](mailto:nops010004@istruzione.it)

PEC: [nops010004@pec.istruzione.it](mailto:nops010004@pec.istruzione.it)

☎ <http://www.liceoantonelli.novara.it>

C.F.80014880035 -Cod.Mecc NOPS010004

---

# PROGRAMMAZIONE

**DISCIPLINA:**        *Matematica*

**INDIRIZZO:**        *Ordinamentale, OSA, Sportivo*

**CLASSE:**            *Quarta*

**Anno scolastico 2023/2024**

**ORGANIZZAZIONE DELLE ATTIVITÀ**

<b>Periodo</b>	<b>U.D.</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità e Competenze</b>
Primo Quadrimestre	<b>Esponenziali e logaritmi (ripasso e completamento)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Conoscere la definizione di logaritmo e di potenza ad esponente reale.</li> <li>· Conoscere i metodi di risoluzione di equazioni e disequazioni contenenti logaritmi ed esponenziali</li> <li>· Conoscere il grafico e le proprietà della funzione logaritmica e della funzione esponenziale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Saper rappresentare i grafici di funzioni logaritmiche ed esponenziali</li> <li>· Semplificare espressioni contenenti esponenziali e logaritmi, applicando in particolare le proprietà dei logaritmi e degli esponenziali.</li> <li>· Saper risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali sia con il metodo grafico che algebrico</li> <li>· Saper risolvere problemi che utilizzano nel procedimento risolutivo esponenziali e logaritmi</li> <li>· Saper costruire modelli di crescita o decrescita esponenziale o logaritmica</li> </ul>
Primo Quadrimestre	<b>Calcolo combinatorio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Definizioni e le proprietà di disposizioni semplici e con ripetizione</li> <li>· Definizioni e proprietà di permutazioni semplici e con disposizioni</li> <li>· Definizioni e proprietà di combinazioni semplici e con ripetizioni</li> <li>· Le proprietà dei coefficienti binomiali</li> <li>· Formula del binomio di Newton</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Saper risolvere espressioni, identità, equazioni e disequazioni relativi al calcolo combinatorio</li> <li>· Saper ricavare lo sviluppo di binomio di Newton o singoli elementi</li> <li>· Individuare il modello adeguato a risolvere un problema di conteggio.</li> </ul>
Primo/Secondo Quadrimestre	<b>Goniometria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Conoscere i sistemi di misurazione degli angoli: sessagesimale, centesimale e radiante</li> <li>· Conoscere la definizione e le proprietà delle funzioni goniometriche</li> <li>· Le funzioni goniometriche inverse.</li> <li>· Conoscere le formule per gli archi associati, le formule di addizione, sottrazione, duplicazione e bisezione, Prostaferesi, Werner, parametriche.</li> <li>· Conoscere i vari tipi di equazioni/disequazioni goniometriche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Saper rappresentare un angolo attraverso i vari sistemi di misurazione</li> <li>· Saper rappresentare graficamente le funzioni goniometriche e quelle da esse deducibili</li> <li>· Saper calcolare le funzioni goniometriche di un angolo e, viceversa, risalire all'angolo data una sua funzione goniometrica</li> <li>· Saper utilizzare le relazioni tra funzioni goniometriche per semplificare espressioni e risolvere equazioni e disequazioni</li> <li>· Saper risolvere equazioni e disequazioni goniometriche anche attraverso il metodo grafico</li> <li>· Saper costruire ed analizzare modelli di andamenti periodici nella descrizione di fenomeni fisici o di altra natura.</li> </ul>

Periodo	U.D.	Conoscenze	Abilità e Competenze
Secondo Quadrimestre	<b>Trigonometria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Conoscere i teoremi relativi ai triangoli rettangoli ed ai triangoli qualunque.</li> <li>. Conoscere le applicazioni dei teoremi della trigonometria al calcolo di aree e perimetri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Saper risolvere un triangolo rettangolo ed un triangolo qualunque</li> <li>. Saper applicare la trigonometria a quadrilateri e poligoni, figure solide</li> <li>. Saper applicare la trigonometria a problemi reali</li> <li>. Saper risolvere problemi con incognita e saper discutere i limiti di accettabilità</li> <li>. Saper rappresentare graficamente la funzione risolvete un problema</li> <li>. Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni</li> </ul>
Secondo Quadrimestre	<b>Probabilità</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Definizione di probabilità classica, statistica.</li> <li>. Conoscenza dell'impostazione assiomatica</li> <li>. Formula per il calcolo della probabilità della somma logica di eventi.</li> <li>. Teorema della probabilità totale</li> <li>. Formula per il calcolo della probabilità condizionata</li> <li>. Formula per il calcolo del prodotto logico di eventi</li> <li>. Teorema della probabilità composta</li> <li>. Lo schema delle prove ripetute</li> <li>. Il teorema di Bayes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Calcolare la probabilità di un evento secondo la definizione classica, utilizzando anche le regole del calcolo combinatorio.</li> <li>. Calcolare la probabilità dell'evento contrario, dell'evento Unione e dell'evento Intersezione di due eventi dati.</li> <li>. Stabilire se due eventi sono incompatibili o indipendenti.</li> <li>. Utilizzare il Teorema delle Probabilità Composte, il Teorema delle Probabilità Totali ed il Teorema di Bayes</li> <li>. Utilizzare modelli probabilistici per risolvere problemi ed effettuare scelte consapevoli</li> </ul>
Durante tutto l'anno scolastico	<b>Geometria solida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Conoscere le definizioni di diedro, triedro, poliedro, poliedro regolare, solido di rotazione.</li> <li>. Conoscere le principali caratteristiche di poliedro, poliedro regolare, solido di rotazione.</li> <li>. Conoscere le proprietà delle rette e dei piani nello spazio</li> <li>. Conoscere le formule per il calcolo delle superfici e dei volumi dei solidi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Saper rappresentare e descrivere la posizione reciproca di rette e piani nello spazio</li> <li>. Saper dimostrare le proprietà dei poliedri regolari</li> <li>. Saper calcolare le aree e i volumi di solidi anche composti</li> <li>. Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni.</li> </ul>

<b>Periodo</b>	<b>U. D.</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità e Competenze</b>
Primo o Secondo Quadrimestre	<b>Geometria analitica nello spazio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Prodotto scalare e vettoriale di due vettori.</li> <li>. Coordinate cartesiane nello spazio.</li> <li>. Distanza tra due punti nello spazio.</li> <li>. Equazione di un piano nello spazio e di fasci.</li> <li>. Equazione della retta nello spazio.</li> <li>. Conoscere la formula della distanza tra un punto e un piano.</li> <li>. Mutue posizioni fra due piani e fra un piano e una retta nello spazio:</li> <li>. Equazione di una sfera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Stabilire se due vettori sono paralleli o perpendicolari attraverso prodotto scalare e vettoriale.</li> <li>. Saper risolvere esercizi con la formula della distanza tra due punti.</li> <li>. Determinare l'equazione di un piano dello spazio.</li> <li>. Determinare l'equazione di una retta nello spazio</li> <li>. Saper risolvere problemi con rette e piani</li> <li>. Determinare l'equazione di una sfera.</li> <li>. Saper risolvere problemi con la sfera</li> </ul>

**OBIETTIVI MINIMI CHE L'ALLIEVO/A DEVE RAGGIUNGERE IN TERMINI DI, CONOSCENZE, ABILITÀ E COMPETENZE**

	<b>CONOSCENZE</b>	<b>COMPETENZE E ABILITA'</b>
<b>Esponenziali e Logaritmi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Funzione esponenziale e proprietà</li> <li>· Equazioni e disequazioni esponenziali</li> <li>· Funzione logaritmica e proprietà</li> <li>· Equazioni e disequazioni logaritmiche</li> <li>· Funzioni inverse</li> <li>· Funzioni composte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali</li> <li>· Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche</li> <li>· Rappresentare grafici di funzioni riconducibili alla funzione esponenziale e alla funzione logaritmica</li> <li>· Determinare e rappresentare graficamente la funzione inversa di una funzione data</li> <li>· Rappresentare graficamente funzioni composte</li> </ul>
<b>Calcolo Combinatorio e Probabilità</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Disposizioni semplici e con ripetizione</li> <li>· Permutazioni semplici e con ripetizione</li> <li>· Combinazioni semplici e con ripetizione</li> <li>· Binomio di Newton</li> <li>· Calcolo delle probabilità</li> <li>· Teorema di Bayes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Calcolare i raggruppamenti</li> <li>· Utilizzare il calcolo combinatorio in contesti diversi, in particolare nel calcolo delle probabilità</li> <li>· Saper usare il teorema di Bayes</li> <li>· Saper risolvere problemi di probabilità condizionata e composta</li> </ul>
<b>Goniometria e Trigonometria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Funzioni goniometriche e loro inverse, grafici, periodicità.</li> <li>· Equazioni e disequazioni goniometriche:               <ul style="list-style-type: none"> <li>· elementari e riconducibili ad esse</li> <li>· risolvibili con incognita ausiliaria</li> <li>· lineari</li> <li>· di 2° grado, omogenee e non</li> <li>· risolvibili applicando le formule goniometriche.</li> </ul> </li> <li>· Triangoli rettangoli e triangoli qualunque: Teorema della corda, Teorema dei seni e Teorema del coseno (di Carnot)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Risolvere equazioni e disequazioni goniometriche.</li> <li>· Risolvere problemi utilizzando le formule goniometriche.</li> <li>· Risolvere problemi sui triangoli rettangoli e triangoli qualunque utilizzando la trigonometria e la geometria solida.</li> <li>· Risolvere problemi con incognita, discutere i limiti di accettabilità.</li> <li>· Rappresentare grafici di funzioni riconducibili a funzioni goniometriche.</li> </ul>



## LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 28100 Novara

☎ 0321 – 465480/458381

✉ [nops010004@istruzione.it](mailto:nops010004@istruzione.it)

PEC: [nops010004@pec.istruzione.it](mailto:nops010004@pec.istruzione.it)

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.it>

C.F.80014880035 -Cod.Mecc NOPS010004

---

# PROGRAMMAZIONE

**DISCIPLINA:**        *Matematica*

**INDIRIZZO:**        *Ordinamentale, OSA, Sportivo*

**CLASSE:**            *Quinta*

**Anno scolastico 2023/2024**

**ORGANIZZAZIONE DELLE ATTIVITÀ:**

<b>Periodo</b>	<b>U.D.</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità e Competenze</b>
Primo Quadrimestre	<b>Funzioni e limiti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Ripasso delle funzioni e delle loro proprietà (iniettiva, suriettiva, pari, dispari, periodica, crescente, decrescente).</li> <li>. Dominio, codominio e segno di funzioni.</li> <li>. Ripasso della funzione inversa e della funzione composta.</li> <li>. Ripasso dell'argomento trasformazioni geometriche applicate ai grafici di funzione.</li> <li>. Estremo inferiore, superiore, massimo e minimo di un insieme.</li> <li>. Punti isolati e di accumulazione di un insieme.</li> <li>. Definizione di limite.</li> <li>. Teorema di permanenza del segno, di unicità del limite e del confronto.</li> <li>. Limite della somma, del prodotto e del quoziente di due funzioni. Limite della composizione di funzioni e dell'inversa.</li> <li>. Le forme indeterminate.</li> <li>. Limiti notevoli.</li> <li>. Definizione di funzione continua</li> <li>. Teoremi sulle funzioni continue: dei valori intermedi, di esistenza degli zeri, di Weierstrass.</li> <li>. Punti di discontinuità.</li> <li>. Definizione di asintoti orizzontali, verticali e obliqui.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Determinare il dominio, il codominio, il segno e le proprietà delle funzioni.</li> <li>. Determinare l'inversa di una funzione.(grafico ed espressione analitica)</li> <li>. Comporre due funzioni.</li> <li>. Tracciare grafici traslati, dilatati o simmetrici rispetto a grafici di funzioni elementari.</li> <li>. Determinare estremo inferiore, superiore, massimo e minimo di una funzione.</li> <li>. Interpretare geometricamente la definizione topologica di limite di una funzione nei quattro casi possibili.</li> <li>. Dimostrare e applicare il teorema dell'unicità del limite, di permanenza del segno e del confronto.</li> <li>. Saper applicare i teoremi sull'algebra dei limiti.</li> <li>. Riconoscere e risolvere le forme indeterminate.</li> <li>. Utilizzare i limiti notevoli fondamentali.</li> <li>. Stabilire se una funzione è continua: in un punto, in un intervallo, nel suo insieme di definizione.</li> <li>. Distinguere i diversi casi di discontinuità di una funzione.</li> <li>. Stabilire sotto quali condizioni una funzione è invertibile e dove la sua inversa è continua.</li> <li>. Determinare gli asintoti di una funzione.</li> <li>. Tracciare il grafico qualitativo di funzioni.</li> </ul>
Primo Quadrimestre	<b>Successioni e serie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Definizione di successione.</li> <li>. Limite di successioni.</li> <li>. Definizione di serie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Saper calcolare il limite di successioni.</li> <li>. Saper stabilire se una successione o una serie sono convergenti, divergenti o indeterminate</li> </ul>

	<b>U.D.</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità e Competenze</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Le serie geometriche e telescopiche e la loro somma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper calcolare la somma di serie telescopiche e geometriche</li> </ul>
Primo Quadrimestre	<b>Derivate</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione di rapporto incrementale</li> <li>Derivata in un punto e in un intervallo</li> <li>Relazione fra derivabilità e continuità di una funzione in un punto</li> <li>Le derivate delle funzioni elementari</li> <li>Regole di derivazione</li> <li>Interpretazioni geometriche e fisiche della derivata</li> <li>La funzione derivata</li> <li>Derivate di ordine superiore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcolare il rapporto incrementale di una funzione in un punto e la sua derivata in un punto</li> <li>Distinguere tra la derivata di una funzione in un punto e la funzione derivata.</li> <li>Interpretare geometricamente i casi di derivabilità e non derivabilità di una funzione.</li> </ul>
Secondo Quadrimestre	<b>Derivabilità e teoremi del calcolo differenziale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Differenziale di una funzione e suo significato geometrico.</li> <li>Teorema del valor medio di Lagrange e teorema di Rolle.</li> <li>Relazioni fra la monotonia di una funzione derivabile e il segno della sua derivata.</li> <li>Teorema di De L'Hôpital..</li> <li>Teorema di Fermat</li> <li>Comportamento della derivata seconda e informazione sui punti di flesso, sulla convessità e concavità del grafico di una funzione.</li> <li>Conoscere il metodo di bisezione per il calcolo di radici approssimate di un'equazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Classificare i diversi punti di non derivabilità.</li> <li>Saper calcolare le derivate di funzioni elementari, della loro somma, prodotto e quoziente.</li> <li>Riconoscere una funzione composta e saperla derivare:</li> <li>Riconoscere una funzione inversa e saperla derivare.</li> <li>Stabilire le caratteristiche di una funzione a partire dal grafico della funzione derivata e viceversa.</li> <li>Stabilire le relazioni tra la monotonia di una funzione e il segno della derivata prima.</li> <li>Determinare massimi, minimi e punti di flesso a tangente orizzontale con la derivata prima.</li> <li>Saper risolvere i problemi di massimo e di minimo.</li> <li>Stabilire le relazioni tra la concavità di una funzione e il segno della derivata seconda.</li> <li>Determinare i punti di flesso e gli intervalli di concavità e convessità di una funzione.</li> <li>Tracciare il grafico di una funzione avvalendosi degli strumenti studiati.</li> <li>Applicare il metodo di bisezione</li> </ul>

	<b>U.D.</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità e Competenze</b>
<p>Secondo Quadrimestre</p>	<p><b>Integrali definiti e indefiniti</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Primitiva di una funzione e nozione d'integrale indefinito.</li> <li>. Conoscere e giustificare le formule relative agli integrali elementari.</li> <li>. Estendere le formule degli integrali elementari mediante la formula di derivazione di funzioni composte.</li> <li>. Primitive delle funzioni polinomiali intere e delle funzioni razionali.</li> <li>. Integrazione per sostituzione e per parti.</li> <li>. Nozione di integrale definito di una funzione in un intervallo.</li> <li>. Conoscere l'enunciato del teorema fondamentale del calcolo integrale e la formula di Newton-Leibniz.</li> <li>. Teorema della media integrale e suo significato geometrico.</li> <li>. Stima del valore di un integrale definito mediante un processo di approssimazione</li> <li>. Interpretazione dell'integrale definito di una funzione come area sottesa al grafico</li> <li>. La lunghezza di un arco di curva.</li> <li>. Principio di Cavalieri e sue applicazioni per il calcolo di volumi di solidi.</li> <li>. Calcolo del volume di solidi (vari metodi)</li> <li>. Gli integrali impropri.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Calcolare l'integrale di alcune classi di funzioni riconducibili, mediante scomposizione, ad integrali elementari.</li> <li>. Integrare una funzione applicando il metodo dell'integrazione per parti.</li> <li>. Integrare una funzione applicando il metodo dell'integrazione per sostituzione.</li> <li>. Integrare funzioni razionali fratte.</li> <li>. Calcolare aree di regioni piane delimitate da una funzione e l'asse delle ascisse o due e più funzioni.</li> <li>. Saper applicare il calcolo integrale per la determinazione della lunghezza di un arco di curva e del volume di un solido</li> <li>. Calcolare integrali impropri.</li> </ul>

	<b>U.D.</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità e Competenze</b>
Secondo Quadrimestre	<b>Le equazioni differenziali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Concetto di equazione differenziale e sua utilizzazione per la descrizione e modellizzazione di fenomeni fisici o di altra natura.</li> <li>. Equazioni differenziali del primo ordine a coefficienti costanti o che si risolvano mediante integrazioni elementari.</li> <li>. Integrazione per separazione delle variabili.</li> <li>. Conoscere il problema di Cauchy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Distinguere tra integrale generale, particolare e singolare di un'equazione differenziale.</li> <li>. Verificare la soluzione di un'equazione differenziale.</li> <li>. Risolvere equazioni differenziali del primo ordine a variabili separabili.</li> <li>. Risolvere equazioni differenziali del secondo ordine nella forma <math>g(x)=k(x)y''</math>.</li> </ul>
Secondo quadrimestre	<b>Le distribuzioni di probabilità</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Definizione di variabile aleatoria, distribuzione di probabilità e funzione di ripartizione.</li> <li>. Definizione e interpretazione di valore atteso, varianza e deviazione standard di una variabile aleatoria.</li> <li>. Alcune distribuzioni discrete di probabilità: distribuzione di Bernoulli, geometrica e uniforme</li> <li>. Variabili aleatorie continue e loro distribuzioni: distribuzione normale e di Poisson e relative applicazioni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Analizzare una tabella a doppia entrata e studiarne le distribuzioni condizionate e quelle marginali.</li> <li>. Riconoscere le variabili aleatorie discrete e continue e le relative distribuzioni e caratteristiche</li> </ul>
Secondo quadrimestre	<b>Geometria analitica nello spazio (ripasso e completamento)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Prodotto scalare e vettoriale di due vettori.</li> <li>. Coordinate cartesiane nello spazio.</li> <li>. Distanza tra due punti nello spazio.</li> <li>. Equazione di un piano nello spazio e di fasci.</li> <li>. Equazione della retta nello spazio.</li> <li>. Conoscere la formula della distanza tra un punto e un piano.</li> <li>. Mutue posizioni fra due piani e fra un piano e una retta nello spazio:</li> <li>. Equazione di una sfera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Stabilire se due vettori sono paralleli o perpendicolari attraverso prodotto scalare e vettoriale.</li> <li>. Saper risolvere esercizi con la formula della distanza tra due punti.</li> <li>. Determinare l'equazione di un piano dello spazio.</li> <li>. Determinare l'equazione di una retta nello spazio</li> <li>. Saper risolvere problemi con rette e piani</li> <li>. Determinare l'equazione di una sfera.</li> <li>. Saper risolvere problemi con la sfera</li> </ul>

**OBIETTIVI MINIMI CHE L'ALLIEVO/A DEVE RAGGIUNGERE IN TERMINI DI ABILITÀ, CONOSCENZE E COMPETENZE**

U.D.	CONOSCENZE	COMPETENZE E ABILITA'
<b>Funzioni: limiti, differenziabilità, studi di funzione.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Conoscere il concetto di limite di una funzione e i principali teoremi sui limiti</li> <li>. Conoscere il concetto di continuità e derivabilità di una funzione in un punto e in un intervallo</li> <li>. Conoscere le regole di derivazione.</li> <li>. Conoscere gli enunciati dei principali teoremi (Rolle, Lagrange, De L'Hopital)</li> <li>. Conoscere i passaggi da eseguire per lo studio di una funzione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Saper calcolare i limiti</li> <li>. Saper stabilire la continuità e la derivabilità di una funzione.</li> <li>. Saper derivare funzioni semplici e composte.</li> <li>. Saper applicare i principali teoremi (Rolle, Lagrange, De L'Hopital)</li> <li>. Saper studiare una funzione.</li> </ul>
<b>Successioni e serie.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Conoscere la definizione di successione e serie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Saper determinare i limiti di semplici successioni e le somme di semplici serie.</li> </ul>
<b>Integrali definiti e indefiniti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Conoscere le regole di integrazione.</li> <li>. Conoscere il concetto di integrale definito e sue applicazioni</li> <li>. Conoscere il teorema fondamentale del calcolo e il concetto di funzione integrale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Saper calcolare integrali definiti e indefiniti</li> <li>. Saper calcolare aree e volumi con l'utilizzo del calcolo integrale.</li> </ul>
<b>Le equazioni differenziali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Conoscere il concetto di equazione differenziale e suo significato.</li> <li>. Conoscere la tecnica risolutiva delle equazioni differenziali del primo ordine a coefficienti costanti</li> <li>. Conoscere la tecnica risolutiva delle equazioni differenziali a variabili separabili.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Saper risolvere equazioni differenziali del primo ordine e a variabili separabili</li> <li>. Saper risolvere problemi di Cauchy</li> </ul>
<b>Geometria analitica nello spazio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Prodotto scalare e vettoriale di due vettori.</li> <li>. Coordinate cartesiane nello spazio.</li> <li>. Distanza tra due punti nello spazio.</li> <li>. Equazione di un piano nello spazio.</li> <li>. Equazione della retta nello spazio.</li> <li>. Distanza tra un punto e un piano nello spazio.</li> <li>. Mutue posizioni fra due piani e fra un piano e una retta nello spazio.</li> <li>. Equazione di una sfera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Saper utilizzare prodotto scalare o vettoriale con vettori nello spazio per riconoscere le posizioni reciproche di due vettori;</li> <li>. Saper calcolare la distanza tra due punti.</li> <li>. Riconoscere e calcolare equazioni di rette, piani, sfere nello spazio</li> <li>. Studiare le posizioni reciproche di rette, piani, sfere, nello spazio</li> </ul>



Liceo Scientifico A. Antonelli

Programmazione Matematica

a.s. 2023-2024