



**LICEO STATALE "NICCOLÒ MACHIAVELLI"**  
[www.liceomachiavelli-firenze.edu.it](http://www.liceomachiavelli-firenze.edu.it)  
Liceo Classico, Liceo Internazionale Linguistico,  
Liceo Internazionale Scientifico  
Liceo delle Scienze Umane, Liceo Economico-Sociale  
Uffici Amministrativi: Via Santo Spirito, 39 – 50125 Firenze  
tel. 055-2396302 - fax 055-219178  
e-mail: [fis00100r@istruzione.it](mailto:fis00100r@istruzione.it) - PEC: [fis00100r@pec.istruzione.it](mailto:fis00100r@pec.istruzione.it)



## PROGRAMMAZIONE COMUNE

**Anno Scolastico 2021/2022**

**MATERIA: MATEMATICA**

**INDIRIZZO DI STUDIO: Liceo classico-scienze umane-scienze umane ad opzione economico sociale**

**CLASSI: Quarte**

<b>Obiettivi didattici</b>	
<b>Competenze</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.</li><li>• Analizzare figure geometriche e dimostrarne semplici proprietà.</li><li>• Confrontare figure della geometria analitica, individuando invarianti e relazioni.</li><li>• Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.</li><li>• Utilizzare il linguaggio ed i metodi propri della matematica per organizzare e valutare quantitative e qualitative.</li><li>• Saper costruire e analizzare modelli di crescita o decrescita di tipo esponenziale o logaritmico.</li><li>• Analizzare dati ed interpretarli anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche.</li><li>• Sviluppare l'attitudine a riesaminare e sistemare logicamente e criticamente le conoscenze acquisite</li><li>• Utilizzare le conoscenze e le competenze acquisite per individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi anche riferiti a situazioni prese dalla realtà che ci circonda</li><li>• Utilizzare modelli statistici e probabilistici per risolvere problemi ed effettuare scelte consapevoli</li></ul>
<b>Abilità</b>	<p><b><u>Geometria analitica (recupero)</u></b> Analizzare sezioni coniche espresse mediante la loro equazione, individuandone invarianti e proprietà. Comprendere la potenzialità del metodo analitico applicato alle coniche per risolvere problemi algebrici e geometrici.</p>

	<p>Risolvere analiticamente problemi riguardanti rette, circonferenze e altre coniche. Rappresentare analiticamente luoghi di punti.</p> <p><b><u>Relazioni e funzioni</u></b> Saper costruire semplici modelli di crescita o decrescita esponenziale, nonché di andamenti periodici, anche in rapporto con lo studio delle altre discipline; tutto ciò sia in un contesto discreto sia continuo; studio di casi semplici e significativi. Saper rappresentare funzioni esponenziali e logaritmiche semplici. Saper operare con i logaritmi e gli esponenziali.</p> <p><b><u>Goniometria e trigonometria</u></b> Ritrovare ed usare, in contesti diversi, semplici relazioni goniometriche. Conoscere e saper applicare le principali formule. Applicare le formule alla risoluzione di problemi. Risolvere equazioni e disequazioni elementari con sola funzione goniometrica.</p> <p>Saper risolvere qualunque tipo di equazione o disequazione esponenziale e logaritmica.</p> <p>Rappresentare e riconoscere grafici di funzioni esponenziali e logaritmiche e grafici da queste deducibili utilizzando i vari tipi di trasformazioni geometriche studiate.</p> <p>Saper usare la terminologia della statistica, leggere e realizzare rappresentazioni grafiche dei dati, saper operare con gli indici di posizione e di variabilità. ( Ove svolto nel quarto anno)</p> <p>Distinguere definizioni e utilizzo delle diverse concezioni di probabilità</p> <p>Utilizzare il teorema delle probabilità composte, il teorema delle probabilità totali e il teorema di Bayes</p> <p>Riconoscere le proprietà di una funzione</p> <p>Riconoscere le proprietà di una funzione numerica di una variabile reale dall'analisi del suo grafico o della sua equazione</p>
<b>Conoscenze</b>	<p><b><u>Geometria (recupero argomenti se non svolti in terza):</u></b> Ripasso o recupero ove non svolto del concetto di luogo geometrico e dei principali luoghi geometrici della geometria euclidea.</p> <p><b><u>Geometria analitica (recupero argomenti se non svolti in terza)</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La parabola</li> </ul>

- La circonferenza; l'ellisse e l'iperbole
- La funzione omografica

### **Relazioni e funzioni**

- Il concetto di funzione
- Proprietà delle funzioni
- Funzioni circolari, esponenziali, logaritmiche
- Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche

### **Goniometria e trigonometria**

- Misura degli angoli.
- Seno, coseno e tangente di un angolo.
- Relazioni fondamentali della goniometria.
- Angoli particolari: archi associati; formule goniometriche
- Equazioni e disequazioni goniometriche elementari
- Teoremi sui triangoli rettangoli
- Teorema dei seni e teorema di Carnot
- Risoluzione dei triangoli rettangoli: Risoluzione dei triangoli qualunque.

### **Probabilità e statistica**

Recupero ed approfondimento delle nozioni proprie della statistica descrittiva ove non precedentemente trattate con relativi esercizi: terminologia della statistica, leggere e realizzare rappresentazioni grafiche dei dati, saper operare con gli indici di posizione e di variabilità. ( Ove non svolto nel terzo anno )

Calcolo delle probabilità: distinguere definizioni e utilizzo delle diverse concezioni di probabilità. Concetto di evento. Relazioni tra eventi ( incompatibili, indipendenti....). Evento somma. Evento prodotto. Teorema delle probabilità totali. Teorema delle probabilità condizionate. Teorema di Bayes. Esercizi di calcolo delle probabilità.

## **Spazi e strumenti**

Il libro di testo costituirà un valido strumento di studio ed un'ottima fonte di esercizi; all'occorrenza, il suo utilizzo sarà integrato da appunti, dispense, o schede di riepilogo nonché dall'utilizzo di strumenti multimediali, materiali video-didattici forniti dai docenti; possibile il ricorso, ove si renda necessario, alla condivisione documenti sezione didattica od alla bacheca di ARGO ed alla piattaforma Microsoft Office 365. Non si escludono inoltre, la partecipazione a conferenze e lezioni, anche tenute in modalità online, da personale qualificato (generalmente docenti universitari), ed eventualmente, quando la normativa lo consenta, visite guidate ad Enti e Musei cittadini.

## **Metodologie**

L'insegnante cercherà di stimolare la partecipazione degli alunni ponendo problemi e sollecitando interventi e discussioni, in modo da far riflettere sui contenuti studiati. Poiché l'apprendimento può avvenire per ricezione o scoperta, nel caso in cui gli argomenti siano presentati dall'insegnante (ricezione), questi si avvarrà della lezione frontale e della lezione interattiva. Nel secondo caso (scoperta), l'insegnante utilizzerà il più possibile il metodo induttivo e attraverso opportuni esempi solleciterà gli studenti a scoprire autonomamente le proprietà varianti ed invarianti e a cogliere analogie strutturali in contesti diversi.

BES – DSA- L.104

Nel caso di presenza di alunni con PDP, PEI si farà riferimento a quest'ultimo per gli ausili dispensativi e compensativi, nonché le misure previste.

## **Modalità di verifica**

Le fasi di verifica e valutazione dell'apprendimento saranno strettamente correlate con le attività svolte e non si ridurranno esclusivamente ad un controllo formale delle conoscenze mnemoniche. Compatibilmente con la modalità di didattica attuata, in presenza, in DAD o in DDI, queste verteranno in modo equilibrato su tutte le tematiche e terranno conto degli obiettivi evidenziati nel programma e saranno formative e sommative. Dunque sia al termine di ogni blocco tematico, che in itinere saranno proposte prove di tipo: oggettivo (compiti in classe con carattere prevalentemente applicativo, test a scelta multipla ed a risposta chiusa o aperta) e soggettivo (interrogazioni individuali orali volte soprattutto a valutare le capacità di ragionamento ed i progressi raggiunti nella chiarezza e nella proprietà di espressione).

Questi momenti di verifica dovranno avere il duplice scopo di permettere allo studente di rendersi conto dei propri livelli di apprendimento e delle capacità strumentali acquisite, di consentire all'insegnante di prendere atto dell'effettivo raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Tutte le prove dovranno accertare: la conoscenza dell'argomento; la comprensione e quindi la rielaborazione personale; le abilità operative acquisite e la capacità di utilizzare e/o riconoscere gli strumenti matematici acquisiti in ambito anche fisico.

Durante il corso dell'anno schede ed esercizi mirati e di rinforzo saranno proposte agli alunni che dimostrino di non aver bene assimilato i vari argomenti trattati. Qualora alcuni mostrino gravi difficoltà di apprendimento, l'insegnante è disponibile a svolgere attività di recupero e/o sostegno, nei tempi e nei modi previsti dall'istituto.

La valutazione terrà conto, inoltre, del progresso rispetto ai livelli individuale del singolo studente e della partecipazione al dialogo educativo. Per quanto riguarda i criteri di valutazione, l'insegnante si attiene alla griglia di valutazione concordata con i colleghi della disciplina, approvata nella riunione del 8 settembre 2020.

Nel caso in cui si debba applicare una modalità di didattica non in presenza la

valutazione potrà utilizzare gli strumenti offerti dalla piattaforma Teams, con prove on-line, sia orali che scritte (quest'ultime di più tipologie) e si potranno a questo stesso scopo anche utilizzare le varie funzioni preposte presenti sul registro argo. In tal caso i criteri di valutazione terranno conto anche delle capacità di adattamento, di autogestione, di organizzazione degli allievi, nonché del senso di responsabilità di questi ultimi.

### Criteri di valutazione

<b>Voto</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Competenze</b>	<b>Capacità</b>
3	Nessuna o gravemente errate	Nessuna o non sa cosa fare	Non si orienta
4	Conoscenze frammentarie con errori e lacune	Applica le conoscenze minime solo se guidato, ma con gravi errori	Compie analisi lacunose, sintesi incoerenti, commette errori di interpretazione
5	Conoscenze superficiali ed improprietà di linguaggio	Applica autonomamente le conoscenze minime ma con qualche errore	Compie analisi parziali, sintesi imprecise
5/6	Conoscenze con imperfezioni, esposizione non sempre precisa	Applica autonomamente le conoscenze minime con imperfezioni	Compie analisi corrette, qualche imprecisione di sintesi, ma ha difficoltà a gestire situazioni nuove
6	Conoscenze adeguate ma non approfondite, espressione semplice e corretta	Applica autonomamente e correttamente le conoscenze minime	Sa interpretare esattamente semplici informazioni, compie analisi corrette
6/7	Conoscenze complete, poco approfondite, esposizione corretta con qualche improprietà linguistica	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi, ma con errori	Sa interpretare esattamente il testo, sa ridefinire un concetto, gestisce semplici situazioni nuove
7	Conoscenze complete, esposizione corretta	Applica autonomamente le conoscenze	Coglie le implicazioni, compie analisi e corrette, gestisce autonomamente situazioni nuove
8	Conoscenze complete, sa approfondire se guidato, esposizione corretta con proprietà linguistica	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi.	Coglie le implicazioni, compie analisi complete.
9	Conoscenze complete, sa approfondire se guidato, esposizione corretta con proprietà linguistica	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi.	Coglie le implicazioni, compie analisi complete e corrette.
10	Conoscenze complete e molto approfondite. Esposizione corretta con proprietà linguistica	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi complessi	Coglie le implicazioni, compie analisi complete e corrette

Firenze, 13 ottobre 2021,

I docenti:

Il Coordinatore del Dipartimento: Cinzia Astorri



**LICEO STATALE "NICCOLÒ MACHIAVELLI"**  
[www.liceomachiavelli-firenze.edu.it](http://www.liceomachiavelli-firenze.edu.it)  
Liceo Classico, Liceo Internazionale Linguistico,  
Liceo Internazionale Scientifico  
Liceo delle Scienze Umane, Liceo Economico-Sociale  
Uffici Amministrativi: Via Santo Spirito, 39 – 50125 Firenze  
tel. 055-2396302 - fax 055-219178  
e-mail: [fiis00100r@istruzione.it](mailto:fiis00100r@istruzione.it) - PEC: [fiis00100r@pec.istruzione.it](mailto:fiis00100r@pec.istruzione.it)



## PROGRAMMAZIONE COMUNE

**Anno Scolastico 2021/2022**

**MATERIA: MATEMATICA**

**INIDIRIZZO DI STUDIO:** Liceo classico-scienze umane-scienze umane ad opzione economico sociale

**CLASSI: quinte**

<b>Obiettivi didattici</b>	
<b>Competenze</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analizzare e interpretare funzioni sviluppando deduzioni e ragionamenti sul loro andamento, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo.</li><li>• Utilizzare le fondamentali teorie alla base della descrizione matematica della realtà.</li><li>• Osservare, rappresentare ed analizzare situazioni scoprendo le potenzialità descrittive del linguaggio matematico.</li></ul>
<b>Abilità</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definire e classificare le funzioni.</li><li>• Determinare l'insieme di esistenza di una funzione analitica.</li><li>• Distinguere le funzioni pari e le funzioni dispari.</li><li>• Determinare gli intervalli di positività e di negatività di una funzione.</li><li>• Verificare e calcolare limiti di funzioni in cui si presentino anche forme indeterminate.</li><li>• Determinare le equazioni degli asintoti (orizzontali - verticali - obliqui) di una curva piana.</li><li>• Tracciare il grafico probabile di una funzione.</li><li>• Derivare funzioni semplici e composte.</li><li>• Determinare l'equazione della tangente ad una curva in un suo punto.</li><li>• Applicare la regola di De L'Hopital.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare i teoremi fondamentali del calcolo differenziale nella ricerca di massimi, minimi, flessi di funzioni.</li> <li>• Utilizzare gli strumenti matematici che servono per lo studio di funzioni e il tracciamento dei relativi grafici.</li> <li>• Riconoscere gli elementi fondamentali delle funzioni analizzando i relativi grafici.</li> <li>• Saper contestualizzare gli argomenti studiati all'interno del contesto storico scientifico.</li> </ul>
<b>Conoscenze</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Richiamo del concetto di funzione e delle proprietà di una funzione.</li> <li>• Funzioni reali di una variabile reale: classificazione, dominio e codominio.</li> <li>• Alcune funzioni elementari: <p><math>y = mx + q</math>; <math>y = ax^2 + bx + c</math>; <math>y = \sqrt{x}</math>; <math>y =  ax + b </math>; <math>y = k/x</math>;</p> <p><math>y = \cos x</math>; <math>y = \sin x</math>; <math>y = \tan x</math>; <math>y = \log x</math>; <math>y = a^x</math>;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funzioni deducibili.</li> <li>• Funzioni pari e dispari, crescenti e decrescenti, monotone, funzioni periodiche.</li> <li>• Funzione inversa.</li> <li>• Funzioni composte.</li> <li>• Successioni numeriche. (Solo LES)</li> <li>• Insiemi numerici.</li> <li>• Intervalli della retta reale, limitati e non limitati, chiusi ed aperti; intorni; punti isolati e di accumulazione.</li> <li>• Concetto di limite. Definizione di limite finito e infinito, destro e sinistro.</li> <li>• Teoremi dell'unicità del limite, della permanenza del segno e del confronto.</li> <li>• Teoremi relativi alle operazioni sui limiti. – Forme indeterminate. – Limiti notevoli.</li> <li>• Funzioni continue in un punto ed in un intervallo.</li> <li>• Punti di discontinuità di una funzione e relativa classificazione.</li> <li>• Asintoti.</li> <li>• Grafico probabile di una funzione.</li> <li>• Definizione di derivata e significato geometrico.</li> <li>• Continuità e derivabilità.</li> <li>• Derivate fondamentali.</li> <li>• Teoremi sul calcolo delle derivate.</li> </ul> </li> </ul>

- Regole di derivazione delle funzioni composte e delle funzioni inverse.
- Equazione della tangente e della normale ad una curva in un suo punto.
- Derivate di ordine superiore.
- Teoremi di Rolle e di Lagrange, interpretazione geometrica e conseguenze.
- Teorema di De L' Hospital e sue applicazioni.
- Punti di non derivabilità.
- Crescenza e decrescenza di una funzione.
- Massimi e minimi relativi ed assoluti di una funzione derivabile.
- Concavità e flessi delle curve piane. – Studio del grafico di una funzione.
- Eventuali elementi di storia delle matematiche relativamente agli argomenti studiati nell'anno di corso.

### **Spazi e strumenti**

Il libro di testo costituirà un valido strumento di studio ed un'ottima fonte di esercizi; all'occorrenza, il suo utilizzo sarà integrato da appunti, dispense, o schede di riepilogo nonché dall'utilizzo di strumenti multimediali, materiali video-didattici forniti dai docenti; possibile il ricorso, ove si renda necessario, alla condivisione documenti sezione didattica od alla bacheca di ARGO ed alla piattaforma Microsoft Office 365.

Non si escludono inoltre, la partecipazione a conferenze e lezioni, anche tenute in modalità online, da personale qualificato (generalmente docenti universitari), ed eventualmente, quando la normativa lo consenta, visite guidate ad Enti e Musei cittadini.

### **Metodologie**

L'insegnante cercherà di stimolare la partecipazione degli alunni ponendo problemi e sollecitando interventi e discussioni, in modo da far riflettere sui contenuti studiati. Poiché l'apprendimento può avvenire per ricezione o scoperta, nel caso in cui gli argomenti siano presentati dall'insegnante (ricezione), questi si avvarrà della lezione frontale e della lezione interattiva. Nel secondo caso (scoperta), l'insegnante utilizzerà il più possibile il metodo induttivo e attraverso opportuni esempi solleciterà gli studenti a scoprire autonomamente le proprietà varianti ed invarianti e a cogliere analogie strutturali in contesti diversi.

BES – DSA- L.104

Nel caso di presenza di alunni con PDP, PEI si farà riferimento a quest'ultimo per gli ausili dispensativi e compensativi, nonché le misure previste.

## Modalità di verifica

Le fasi di verifica e valutazione dell'apprendimento saranno strettamente correlate con le attività svolte e non si ridurranno esclusivamente ad un controllo formale delle conoscenze mnemoniche. Compatibilmente con la modalità di didattica attuata, in presenza, in DAD o in DDI, queste verteranno in modo equilibrato su tutte le tematiche e terranno conto degli obiettivi evidenziati nel programma e saranno formative e sommative. Dunque sia al termine di ogni blocco tematico, che in itinere saranno proposte prove di tipo: oggettivo (compiti in classe con carattere prevalentemente applicativo, test a scelta multipla ed a risposta chiusa o aperta) e soggettivo (interrogazioni individuali orali volte soprattutto a valutare le capacità di ragionamento ed i progressi raggiunti nella chiarezza e nella proprietà di espressione).

Questi momenti di verifica dovranno avere il duplice scopo di permettere allo studente di rendersi conto dei propri livelli di apprendimento e delle capacità strumentali acquisite, di consentire all'insegnante di prendere atto dell'effettivo raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Tutte le prove dovranno accertare: la conoscenza dell'argomento; la comprensione e quindi la rielaborazione personale; le abilità operative acquisite e la capacità di utilizzare e/o riconoscere gli strumenti matematici acquisiti in ambito anche fisico.

Durante il corso dell'anno schede ed esercizi mirati e di rinforzo saranno proposte agli alunni che dimostrino di non aver bene assimilato i vari argomenti trattati. Qualora alcuni mostrino gravi difficoltà di apprendimento, l'insegnante è disponibile a svolgere attività di recupero e/o sostegno, nei tempi e nei modi previsti dall'istituto. La valutazione terrà conto, inoltre, del progresso rispetto ai livelli individuale del singolo studente e della partecipazione al dialogo educativo. Per quanto riguarda i criteri di valutazione, l'insegnante si attiene alla griglia di valutazione concordata con i colleghi della disciplina, approvata nella riunione del 8 settembre 2020.

Nel caso in cui si debba applicare una modalità di didattica non in presenza la valutazione potrà utilizzare gli strumenti offerti dalla piattaforma Teams, con prove on-line, sia orali che scritte (quest'ultime di più tipologie) e si potranno a questo stesso scopo anche utilizzare le varie funzioni preposte presenti sul registro argo. In tal caso i criteri di valutazione terranno conto anche delle capacità di adattamento, di autogestione, di organizzazione degli allievi, nonché del senso di responsabilità di questi ultimi.

## Criteri di valutazione

### Voto

3	Nessuna o gravemente errate	Nessuna o non sa cosa fare	Non si orienta
4	Conoscenze frammentarie con errori e lacune	Applica le conoscenze minime solo se guidato, ma con gravi errori	Compie analisi lacunose, sintesi incoerenti, commette errori di interpretazione

5	Conoscenze superficiali ed improprietà di linguaggio	Applica autonomamente le conoscenze minime ma con qualche errore	Compie analisi parziali, sintesi imprecise
5/6	Conoscenze con imperfezioni, esposizione non sempre precisa	Applica autonomamente le conoscenze minime con imperfezioni	Compie analisi corrette, qualche imprecisione di sintesi, ma ha difficoltà a gestire situazioni nuove
6	Conoscenze adeguate ma non approfondite, espressione semplice e corretta	Applica autonomamente e correttamente le conoscenze minime	Sa interpretare esattamente semplici informazioni, compie analisi corrette
6/7	Conoscenze complete, poco approfondite, esposizione corretta con qualche improprietà linguistica	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi, ma con errori	Sa interpretare esattamente il testo, sa ridefinire un concetto, gestisce semplici situazioni nuove
7	Conoscenze complete, esposizione corretta	Applica autonomamente le conoscenze	Coglie le implicazioni, compie analisi e corrette, gestisce autonomamente situazioni nuove
8	Conoscenze complete, sa approfondire se guidato, esposizione corretta con proprietà linguistica	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi.	Coglie le implicazioni, compie analisi complete.
9	Conoscenze complete, sa approfondire se guidato, esposizione corretta con proprietà linguistica	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi.	Coglie le implicazioni, compie analisi complete e corrette.
10	Conoscenze complete e molto approfondite. Esposizione corretta con proprietà linguistica	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi complessi	Coglie le implicazioni, compie analisi complete e corrette

Firenze, ottobre 2021,

I docenti:

Il Coordinatore del Dipartimento: Cinzia Astorri



LICEO STATALE "NICCOLÒ MACHIAVELLI"  
[www.liceomachiavelli-firenze.edu.it](http://www.liceomachiavelli-firenze.edu.it)  
Liceo Classico, Liceo Internazionale Linguistico,  
Liceo Internazionale Scientifico  
Liceo delle Scienze Umane, Liceo Economico-Sociale  
Uffici Amministrativi: Via Santo Spirito, 39 – 50125 Firenze  
tel. 055-2396302 - fax 055-219178  
e-mail: [fiis00100r@istruzione.it](mailto:fiis00100r@istruzione.it) - PEC: [fiis00100r@pec.istruzione.it](mailto:fiis00100r@pec.istruzione.it)



## PROGRAMMAZIONE COMUNE

Anno Scolastico 2021/2022

**MATERIA: MATEMATICA**

**INIDIRIZZO DI STUDIO: Liceo classico-scienze umane-scienze umane ad opzione economico sociale**

**CLASSI: terze**

<b>Obiettivi didattici</b>	
<b>Competenze</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analizzare e interpretare funzioni sviluppando deduzioni e ragionamenti sul loro andamento, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo.</li><li>• Utilizzare le fondamentali teorie alla base della descrizione matematica della realtà.</li><li>• Osservare, rappresentare ed analizzare situazioni scoprendo le potenzialità descrittive del linguaggio matematico.</li></ul>
<b>Abilità</b>	<p><b><u>Aritmetica e algebra</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Scomporre semplici polinomi con l'uso anche della divisione polinomiale.</li><li>• Risolvere equazioni e disequazioni intere e fratte di primo e secondo grado.</li><li>• Risolvere sistemi di equazioni e disequazioni di secondo grado.</li><li>• Individuare ed utilizzare i metodi più convenienti per risolvere particolari equazioni di grado <math>n &gt; 2</math>.</li><li>• Risolvere semplici equazioni e disequazioni riferibili al caso <math> f(x)  = k</math>.</li><li>• Risolvere problemi che implicano l'uso di equazioni di grado maggiore o uguale a 2 collegati anche ad altre discipline e a situazioni di vita ordinaria, come prosecuzione della modellizzazione matematica.</li></ul> <p><b><u>Geometria</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rappresentare, confrontare ed analizzare, anche attraverso semplici dimostrazioni, figure riconducibili alla circonferenza, al cerchio ed alle loro parti ed utilizzarle come modello per risolvere problemi.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare sezioni coniche espresse mediante la loro equazione, individuandone invarianti e proprietà.</li> <li>• Comprendere la potenzialità del metodo analitico applicato alle coniche per risolvere problemi algebrici e geometrici.</li> <li>• Risolvere analiticamente problemi riguardanti rette, circonferenze, parabola e altre coniche.</li> <li>• Rappresentare analiticamente luoghi di punti: riconoscere dagli aspetti formali dell'equazione le proprietà geometriche del luogo e viceversa.</li> </ul> <p><b><u>Relazioni e funzioni</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare la funzione quadratica ed il suo utilizzo nella soluzione delle disequazioni di secondo grado</li> <li>• Rappresentare la funzione omografica</li> </ul> <p><b><u>Dati e previsioni</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire e calcolare un valore di probabilità.</li> <li>• Saper applicare i teoremi sul calcolo delle probabilità; comprendere il concetto di variabile aleatoria e discreta.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper contestualizzare gli argomenti studiati all'interno del contesto storico scientifico.</li> </ul>
<p><b>Conoscenze</b></p>	<p><b><u>Aritmetica e algebra</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fattorizzazione dei polinomi.</li> <li>• Divisione tra polinomi; regola di Ruffini; Frazioni algebriche.</li> <li>• Cenni di algebra dei vettori (con fisica).</li> <li>• Equazioni e disequazioni di grado uguale o maggiore al secondo e loro applicazione alla soluzione di problemi.</li> <li>• Equazioni frazionarie.</li> <li>• Sistemi di secondo grado.</li> <li>• Equazioni e disequazioni con valore assoluto caso <math> f(x) =k</math> e disequazioni relative allo stesso caso.</li> </ul> <p><b><u>Geometria</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circonferenza e poligoni inscritti e circoscritti.</li> <li>• La circonferenza il disco ed il cerchio nel piano euclideo ( definizione di circonferenza, disco e cerchio e definizioni degli elementi caratteristici della circonferenza e delle parti di cerchio; poligoni inscritti e circoscritti ad una circonferenza e relative proprietà; punti notevoli di un triangolo.</li> <li>• La similitudine ed equivalenza di figure piane.</li> <li>• Concetto di luogo geometrico; luoghi geometrici e punti notevoli di un triangolo.</li> </ul> <p><b><u>Geometria analitica</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ripasso o completamento della retta</li> </ul>

- a parabola, la circonferenza, l'ellisse e l'iperbole come luoghi geometrici e come sezioni coniche.
- Si riprendono o si trattano ( se non precedentemente trattati ) in questo contesto i concetti di proporzionalità diretta ed inversa, di dipendenza lineare, di proporzionalità quadratica diretta ed inversa ( con fisica).

#### **Relazioni e funzioni**

- Funzioni polinomiali, razionali (funzione omografica).

#### **Dati e previsioni**

- La statistica descrittiva: completamento degli argomenti non svolti nel primo biennio fino agli indici di variabilità inclusi.
- Eventuali elementi di storia delle matematiche relativamente agli argomenti studiati nell'anno di corso.

### **Spazi e strumenti**

Il libro di testo costituirà un valido strumento di studio ed un'ottima fonte di esercizi; all'occorrenza, il suo utilizzo sarà integrato da appunti, dispense, o schede di riepilogo nonché dall'utilizzo di strumenti multimediali, materiali video-didattici forniti dai docenti; possibile il ricorso, ove si renda necessario, alla condivisione documenti sezione didattica od alla bacheca di ARGO ed alla piattaforma Microsoft Office 365.

Non si escludono inoltre, la partecipazione a conferenze e lezioni, anche tenute in modalità online, da personale qualificato (generalmente docenti universitari), ed eventualmente, quando la normativa lo consenta, visite guidate ad Enti e Musei cittadini.

### **Metodologie**

L'insegnante cercherà di stimolare la partecipazione degli alunni ponendo problemi e sollecitando interventi e discussioni, in modo da far riflettere sui contenuti studiati. Poiché l'apprendimento può avvenire per ricezione o scoperta, nel caso in cui gli argomenti siano presentati dall'insegnante (ricezione), questi si avvarrà della lezione frontale e della lezione interattiva. Nel secondo caso (scoperta), l'insegnante utilizzerà il più possibile il metodo induttivo e attraverso opportuni esempi solleciterà gli studenti a scoprire autonomamente le proprietà varianti ed invarianti e a cogliere analogie strutturali in contesti diversi.

BES – DSA- L.104

Nel caso di presenza di alunni con PDP, PEI si farà riferimento a quest'ultimo per gli ausili dispensativi e compensativi, nonché le misure previste.

### **Modalità di verifica**

Le fasi di verifica e valutazione dell'apprendimento saranno strettamente correlate con le attività svolte e non si ridurranno esclusivamente ad un controllo formale delle conoscenze mnemoniche. Compatibilmente con la modalità di didattica attuata, in presenza, in DAD o in DDI, queste verteranno in modo equilibrato su tutte le

tematiche e terranno conto degli obiettivi evidenziati nel programma e saranno formative e sommative. Dunque sia al termine di ogni blocco tematico, che in itinere saranno proposte prove di tipo: oggettivo (compiti in classe con carattere prevalentemente applicativo, test a scelta multipla ed a risposta chiusa o aperta) e soggettivo (interrogazioni individuali orali volte soprattutto a valutare le capacità di ragionamento ed i progressi raggiunti nella chiarezza e nella proprietà di espressione).

Questi momenti di verifica dovranno avere il duplice scopo di permettere allo studente di rendersi conto dei propri livelli di apprendimento e delle capacità strumentali acquisite, di consentire all'insegnante di prendere atto dell'effettivo raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Tutte le prove dovranno accertare : la conoscenza dell'argomento; la comprensione e quindi la rielaborazione personale; le abilità operative acquisite e la capacità di utilizzare e/o riconoscere gli strumenti matematici acquisiti in ambito anche fisico.

Durante il corso dell'anno schede ed esercizi mirati e di rinforzo saranno proposte agli alunni che dimostrino di non aver bene assimilato i vari argomenti trattati. Qualora alcuni mostrino gravi difficoltà di apprendimento, l'insegnante è disponibile a svolgere attività di recupero e/o sostegno, nei tempi e nei modi previsti dall'istituto.

La valutazione terrà conto, inoltre, del progresso rispetto ai livelli individuale del singolo studente e della partecipazione al dialogo educativo. Per quanto riguarda i criteri di valutazione, l'insegnante si attiene alla griglia di valutazione concordata con i colleghi della disciplina, approvata nella riunione del 8 settembre 2020.

Nel caso in cui si debba applicare una modalità di didattica non in presenza la valutazione potrà utilizzare gli strumenti offerti dalla piattaforma Teams, con prove on-line, sia orali che scritte ( quest'ultime di più tipologie) e si potranno a questo stesso scopo anche utilizzare le varie funzioni preposte presenti sul registro argo. In tal caso i criteri di valutazione terranno conto anche delle capacità di adattamento, di autogestione, di organizzazione degli allievi, nonché del senso di responsabilità di questi ultimi.

### Criteri di valutazione

Voto	Conoscenze	Competenze	Capacità
3	Nessuna o gravemente errate	Nessuna o non sa cosa fare	Non si orienta
4	Conoscenze frammentarie con errori e lacune	Applica le conoscenze minime solo se guidato, ma con gravi errori	Compie analisi lacunose, sintesi incoerenti, commette errori di interpretazione
5	Conoscenze superficiali ed improprietà di linguaggio	Applica autonomamente le conoscenze minime ma con qualche errore	Compie analisi parziali, sintesi imprecise
5/6	Conoscenze con imperfezioni, esposizione non sempre precisa	Applica autonomamente le conoscenze minime con imperfezioni	Compie analisi corrette, qualche imprecisione di sintesi, ma ha difficoltà a gestire situazioni nuove
6	Conoscenze adeguate ma non approfondite, espressione semplice e corretta	Applica autonomamente e correttamente le conoscenze minime	Sa interpretare esattamente semplici informazioni, compie analisi corrette
6/7	Conoscenze complete, poco	Applica	Sa interpretare esattamente il

	approfondite, esposizione corretta con qualche improprietà linguistica	autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi, ma con errori	testo, sa ridefinire un concetto, gestisce semplici situazioni nuove
7	Conoscenze complete, esposizione corretta	Applica autonomamente le conoscenze	Coglie le implicazioni, compie analisi e corrette, gestisce autonomamente situazioni nuove
8	Conoscenze complete, sa approfondire se guidato, esposizione corretta con proprietà linguistica	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi.	Coglie le implicazioni, compie analisi complete.
9	Conoscenze complete, sa approfondire se guidato, esposizione corretta con proprietà linguistica	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi.	Coglie le implicazioni, compie analisi complete e corrette.
10	Conoscenze complete e molto approfondite. Esposizione corretta con proprietà linguistica	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi complessi	Coglie le implicazioni, compie analisi complete e corrette

Firenze, ottobre 2021,

I docenti:

Il Coordinatore del Dipartimento: Cinzia Astorri