



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca



LICEO ARTISTICO MUSICALE E COREUTICO STATALE " FELICE CASORATI "

Sede centrale: Via Mario Greppi 18 – 28100 Novara tel. 0321 34319 - fax: 0321 631560 c.f.: 80014030037
e-mail: NOSL010001@istruzione.it; nosl010001@pec.istruzione.it; segreteria@artisticocasorati.it; sito: www.artisticocasorati.it

Sezioni Artistiche
Sede Centrale e Sala Casorati
Romagnano Sesia - NOSL010023
Piazza XVI Marzo,1 tel. 0163 820847

Sezione Musicale
Via Camoletti 21 - NOSL010001
tel. 0321 628944 e
Sala Casorati della sede centrale

Sezione Coreutica
Via Ferrucci 25- NOSL010001,
Sala danza Viale Ferrucci 27 e
Sala Casorati della sede centrale

MATERIA: MATEMATICA

ANNO DI CORSO: SECONDO ANNO

INDIRIZZO: Artistico, Musicale e Coreutico

ore settimanali n° 3 per 30 settimane

1. INDICAZIONI NAZIONALI

Al termine del percorso del liceo artistico lo studente conoscerà i concetti e i metodi elementari della matematica, sia interni alla disciplina in sé considerata, sia rilevanti per la descrizione e la previsione di semplici fenomeni, in particolare del mondo fisico. Egli saprà inquadrare le varie teorie matematiche studiate nel contesto storico entro cui si sono sviluppate e ne comprenderà il significato concettuale.

Lo studente avrà acquisito una visione storico-critica dei rapporti tra le tematiche principali del pensiero matematico e il contesto filosofico, scientifico e tecnologico. In particolare, avrà acquisito il senso e la portata dei tre principali momenti che caratterizzano la formazione del pensiero matematico: la matematica nella civiltà greca, il calcolo infinitesimale che nasce con la rivoluzione scientifica del Seicento e che porta alla matematizzazione del mondo fisico, la svolta che prende le mosse dal razionalismo illuministico e che conduce alla formazione della matematica moderna e a un nuovo processo di matematizzazione che investe nuovi campi (tecnologia, scienze sociali, economiche, biologiche) e che ha cambiato il volto della conoscenza scientifica.

Di qui i gruppi di concetti e metodi di cui lo studente saprà dominare attivamente:

- 1) gli elementi della geometria euclidea del piano e dello spazio entro cui prendono forma i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, assiomatizzazioni);
- 2) gli elementi del calcolo algebrico, gli elementi della geometria analitica cartesiana, le funzioni elementari dell'analisi e le prime nozioni del calcolo differenziale e integrale;
- 3) un'introduzione ai concetti matematici necessari per lo studio dei fenomeni fisici, con particolare riguardo al calcolo vettoriale e alle nozioni di derivata;
- 4) un'introduzione ai concetti di base del calcolo delle probabilità e dell'analisi statistica;
- 5) il concetto di modello matematico e un'idea chiara della differenza tra la visione della matematizzazione caratteristica della fisica classica (corrispondenza univoca tra matematica e natura) e quello della modellistica (possibilità di rappresentare la stessa classe di fenomeni mediante differenti approcci);
- 6) costruzione e analisi di semplici modelli matematici di classi di fenomeni, anche utilizzando strumenti informatici per la descrizione e il calcolo;
- 7) una chiara visione delle caratteristiche dell'approccio assiomatico nella sua forma moderna e delle sue specificità rispetto all'approccio assiomatico della geometria euclidea classica;
- 8) una conoscenza del principio di induzione matematica e la capacità di saperlo applicare, avendo inoltre un'idea chiara del significato filosofico di questo principio ("invarianza delle leggi del



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca



LICEO ARTISTICO MUSICALE E COREUTICO STATALE " FELICE CASORATI "

Sede centrale: Via Mario Greppi 18 – 28100 Novara tel. 0321 34319 - fax: 0321 631560 c.f.: 80014030037
e-mail: NOSL010001@istruzione.it; nosl010001@pec.istruzione.it; segreteria@artisticocasorati.it; sito: www.artisticocasorati.it

Sezioni Artistiche
Sede Centrale e Sala Casorati
Romagnano Sesia - NOSL010023
Piazza XVI Marzo,1 tel. 0163 820847

Sezione Musicale
Via Camoletti 21 - NOSL010001
tel. 0321 628944 e
Sala Casorati della sede centrale

Sezione Coreutica
Via Ferrucci 25- NOSL010001,
Sala danza Viale Ferrucci 27 e
Sala Casorati della sede centrale

pensiero”), della sua diversità con l’induzione fisica (“invarianza delle leggi dei fenomeni”) e di come esso costituisca un esempio elementare del carattere non strettamente deduttivo del ragionamento matematico.

Questa articolazione di temi e di approcci costituirà la base per istituire collegamenti e confronti concettuali e di metodo con altre discipline come la fisica, le scienze naturali, la filosofia e la storia. Al termine del percorso didattico lo studente avrà approfondito i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, formalizzazioni), conoscerà le metodologie elementari per la costruzione di modelli matematici in casi molto semplici ma istruttivi, e saprà utilizzare strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo. Nel liceo artistico un’attenzione particolare sarà posta a tutti quei concetti e quelle tecniche matematiche che hanno particolare rilevanza nelle arti grafiche, pittoriche e architettoniche e che attengono in particolare alla geometria analitica, descrittiva e proiettiva.

Gli strumenti informatici oggi disponibili offrono contesti idonei per rappresentare e manipolare oggetti matematici. L’insegnamento della matematica offre numerose occasioni per acquisire familiarità con tali strumenti e per comprenderne il valore metodologico. Il percorso, quando ciò si rivelerà opportuno, favorirà l’uso di questi strumenti, anche in vista del loro uso per il trattamento dei dati ma, soprattutto nel contesto della problematica della rappresentazione delle figure che ha un ruolo importante nel liceo artistico. L’uso degli strumenti informatici è una risorsa importante che sarà introdotta in modo critico, senza creare l’illusione che essa sia un mezzo automatico di risoluzione di problemi e senza compromettere la necessaria acquisizione di capacità di calcolo mentale.

L’ampio spettro dei contenuti che saranno affrontati dallo studente richiederà che l’insegnante sia consapevole della necessità di un buon impiego del tempo disponibile. Ferma restando l’importanza dell’acquisizione delle tecniche, saranno evitate dispersioni in tecnicismi ripetitivi o casistiche sterili che non contribuiscono in modo significativo alla comprensione dei problemi. L’approfondimento degli aspetti tecnici sarà strettamente funzionale alla comprensione in profondità degli aspetti concettuali della disciplina. L’indicazione principale è: pochi concetti e metodi fondamentali, acquisiti in profondità.

2. OBIETTIVI DIDATTICI primo Biennio Aritmetica e algebra

Il primo biennio sarà dedicato al passaggio dal calcolo aritmetico a quello algebrico. Lo studente svilupperà le sue capacità nel calcolo (mentale, con carta e penna, mediante strumenti) con i numeri interi, con i numeri razionali sia nella scrittura come frazione che nella rappresentazione decimale. In questo contesto saranno studiate le proprietà delle operazioni. Lo studio dell’algoritmo euclideo per la determinazione del MCD permetterà di approfondire la conoscenza della struttura dei numeri interi e di un esempio importante di procedimento algoritmico. Lo studente acquisirà una conoscenza intuitiva dei numeri reali, con particolare riferimento alla loro rappresentazione geometrica su una retta. La dimostrazione dell’irrazionalità di $\sqrt{2}$ e di altri numeri sarà un’importante occasione di approfondimento concettuale. Lo studio dei numeri irrazionali e delle espressioni in cui essi compaiono fornirà un esempio significativo di applicazione del calcolo algebrico e





Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca



LICEO ARTISTICO MUSICALE E COREUTICO STATALE " FELICE CASORATI "

Sede centrale: Via Mario Greppi 18 – 28100 Novara tel. 0321 34319 - fax: 0321 631560 c.f.: 80014030037
e-mail: NOSL010001@istruzione.it; nosl010001@pec.istruzione.it; segreteria@artisticocasorati.it; sito: www.artisticocasorati.it

Sezioni Artistiche
Sede Centrale e Sala Casorati
Romagnano Sesia - NOSL010023
Piazza XVI Marzo,1 tel. 0163 820847

Sezione Musicale
Via Camoletti 21 - NOSL010001
tel. 0321 628944 e
Sala Casorati della sede centrale

Sezione Coreutica
Via Ferrucci 25- NOSL010001,
Sala danza Viale Ferrucci 27 e
Sala Casorati della sede centrale

un'occasione per affrontare il tema dell'approssimazione. L'acquisizione dei metodi di calcolo dei radicali non sarà accompagnata da eccessivi tecnicismi manipolatori.

Lo studente apprenderà gli elementi di base del calcolo letterale, le proprietà dei polinomi e le più semplici operazioni tra di essi.

Lo studente acquisirà la capacità di eseguire calcoli con le espressioni letterali sia per rappresentare un problema (mediante un'equazione, disequazioni o sistemi) e risolverlo, sia per dimostrare risultati generali, in particolare in aritmetica.

Geometria

Il primo biennio avrà come obiettivo la conoscenza dei fondamenti della geometria euclidea del piano. Verrà chiarita l'importanza e il significato dei concetti di postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione, con particolare riguardo al fatto che, a partire dagli Elementi di Euclide, essi hanno permeato lo sviluppo della matematica occidentale. In coerenza con il modo con cui si è presentato storicamente, l'approccio euclideo non sarà ridotto a una formulazione puramente assiomatica.

Al teorema di Pitagora sarà dedicata una particolare attenzione affinché ne siano compresi sia gli aspetti geometrici che le implicazioni nella teoria dei numeri (introduzione dei numeri irrazionali) insistendo soprattutto sugli aspetti concettuali.

Lo studente acquisirà la conoscenza delle principali trasformazioni geometriche (traslazioni, rotazioni, simmetrie, similitudini con particolare riguardo al teorema di Talete) e sarà in grado di riconoscere le principali proprietà invarianti.

Lo studente apprenderà i principi matematici di base coinvolti nelle diverse tecniche di rappresentazione delle figure dello spazio e le relazioni tra di essi e le tecniche in uso nelle discipline grafiche e geometriche. Studierà i problemi di rappresentazione delle figure quali si presentano nel contesto artistico.

La realizzazione di costruzioni geometriche elementari sarà effettuata sia mediante strumenti tradizionali (in particolare la riga e compasso, sottolineando il significato storico di questa metodologia nella geometria euclidea), sia mediante programmi informatici di geometria.

Lo studente apprenderà a far uso del metodo delle coordinate cartesiane, in una prima fase limitato alla rappresentazione di punti e rette nel piano e di proprietà come il parallelismo e la perpendicolarità. L'intervento dell'algebra nella rappresentazione degli oggetti geometrici non sarà disgiunto dall'approfondimento della portata concettuale e tecnica di questa branca della matematica.

Relazioni e funzioni

Obiettivo di studio sarà il linguaggio degli insiemi e delle funzioni (dominio, composizione, inversa, ecc.), anche per costruire semplici rappresentazioni di fenomeni e come primo passo all'introduzione del concetto di modello matematico. In particolare, lo studente apprenderà a descrivere un problema con un'equazione, una disequazione o un sistema di equazioni o disequazioni; a ottenere informazioni e ricavare le soluzioni di un modello matematico di fenomeni, anche in contesti di ricerca operativa o di teoria delle decisioni.

Lo studente studierà le funzioni del tipo $f(x) = ax + b$, $f(x) = |x|$, $f(x) = a/x$, $f(x) = x^2$ sia in termini strettamente matematici sia in funzione della descrizione e soluzione di problemi





Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca



LICEO ARTISTICO MUSICALE E COREUTICO STATALE " FELICE CASORATI "

Sede centrale: Via Mario Greppi 18 – 28100 Novara tel. 0321 34319 - fax: 0321 631560 c.f.: 80014030037
e-mail: NOSL010001@istruzione.it; nosl010001@pec.istruzione.it; segreteria@artisticocasorati.it; sito: www.artisticocasorati.it

Sezioni Artistiche
Sede Centrale e Sala Casorati
Romagnano Sesia - NOSL010023
Piazza XVI Marzo,1 tel. 0163 820847

Sezione Musicale
Via Camoletti 21 - NOSL010001
tel. 0321 628944 e
Sala Casorati della sede centrale

Sezione Coreutica
Via Ferrucci 25- NOSL010001,
Sala danza Viale Ferrucci 27 e
Sala Casorati della sede centrale

applicativi. Saprà studiare le soluzioni delle equazioni di primo grado in una incognita, delle disequazioni associate e dei sistemi di equazioni lineari in due incognite, e conoscerà le tecniche necessarie alla loro risoluzione grafica e algebrica. Apprenderà gli elementi della teoria della proporzionalità diretta e inversa.

Lo studente sarà in grado di passare agevolmente da un registro di rappresentazione a un altro (numerico, grafico, funzionale), anche utilizzando strumenti informatici per la rappresentazione dei dati.

Dati e previsioni

Lo studente sarà in grado di rappresentare e analizzare in diversi modi (anche utilizzando strumenti informatici) un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee. Saprà distinguere tra caratteri qualitativi, quantitativi discreti e quantitativi continui, operare con distribuzioni di frequenze e rappresentarle. Saranno studiate le definizioni e le proprietà dei valori medi e delle misure di variabilità, nonché l'uso strumenti di calcolo (calcolatrice, foglio di calcolo) per analizzare raccolte di dati e serie statistiche. Lo studio sarà svolto il più possibile in collegamento con le altre discipline anche in ambiti entro cui i dati siano raccolti direttamente dagli studenti.

Lo studente apprenderà la nozione di probabilità, con esempi tratti da contesti classici e con l'introduzione di nozioni di statistica.

Lo studente studierà alcuni esempi di modelli matematici in diversi ambiti, apprenderà a descriverne le caratteristiche principali e distinguerne gli aspetti specifici.

Elementi di informatica

Lo studente diverrà familiare con gli strumenti informatici, al fine precipuo di rappresentare e manipolare oggetti matematici e studierà le modalità di rappresentazione dei dati elementari testuali e multimediali.

Un tema fondamentale di studio sarà il concetto di algoritmo e l'elaborazione di strategie di risoluzioni algoritmiche nel caso di problemi semplici e di facile modellizzazione; e, inoltre, il concetto di funzione calcolabile e di calcolabilità e alcuni semplici esempi relativi.

3. METODI E STRUMENTI DI LAVORO

Il Dipartimento di Matematica e Fisica utilizza le seguenti strategie facilitative:

- schematizzazione del procedimento risolutivo;
- esempi di modello;
- evidenziare i concetti principali dei vari argomenti sui libri di testo, che già presentano schemi di sintesi e di risoluzione;
- collegamento dei vari argomenti;
- spiegazioni individuali se necessarie;
- lavori in piccoli gruppi.





Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca



LICEO ARTISTICO MUSICALE E COREUTICO STATALE " FELICE CASORATI "

Sede centrale: Via Mario Greppi 18 – 28100 Novara tel. 0321 34319 - fax: 0321 631560 c.f.: 80014030037
e-mail: NOSL010001@istruzione.it; nosl010001@pec.istruzione.it; segreteria@artisticocasorati.it; sito: www.artisticocasorati.it

Sezioni Artistiche
Sede Centrale e Sala Casorati
Romagnano Sesia - NOSL010023
Piazza XVI Marzo,1 tel. 0163 820847

Sezione Musicale
Via Camoletti 21 - NOSL010001
tel. 0321 628944 e
Sala Casorati della sede centrale

Sezione Coreutica
Via Ferrucci 25- NOSL010001,
Sala danza Viale Ferrucci 27 e
Sala Casorati della sede centrale

I Docenti stabiliscono che per gli alunni con PDP valgono gli obiettivi minimi stabiliti per la classe con l'utilizzo di strumenti compensativi e dispensativi come previsto dalla normativa.

4. CONTENUTI DEL PROGRAMMA

Algebra:

Equazioni di 1° grado intere.

Disequazioni di 1° grado intere .

Sistemi di equazioni di 1° grado con metodo algebrico e grafico.

Operazioni con i radicali.

Geometria:

Quadrilateri

Simmetria centrale e assiale

Teorema di Talete

Piano cartesiano: rappresentazione di punti e rette. Proprietà di parallelismo e perpendicolarità.

Relazioni – Funzioni:

Concetto di funzione e rappresentazione di funzioni algebriche.

Dati e Previsioni: Definizione di probabilità e introduzione di nozioni di statistica.

CONOSCENZE

Conoscere la definizione ed i metodi di risoluzione delle diverse equazioni di 1° grado intere e dei sistemi lineari

Conoscere la definizione e i metodi di risoluzione delle disequazioni di 1° grado intere e dei sistemi di disequazioni

Conoscere la definizione e le proprietà dei radicali quadratici

Conoscere le regole di calcolo dei radicali quadratici

Conoscere la definizione di quadrilatero e le sue proprietà

Conoscere la definizione di simmetria centrale e assiale

Conoscere l'enunciato del Teorema di Talete

COMPETENZE

Saper risolvere le equazioni di 1° grado intere e i sistemi lineari con i relativi metodi

Saper risolvere disequazioni di 1° grado e i sistemi di disequazioni

Saper risolvere espressioni algebriche contenenti radicali quadratici
Saper razionalizzare il denominatore di una frazione con un solo radicale quadratico

Saper classificare un quadrilatero

Saper applicare il concetto di simmetria centrale e assiale

Saper esprimere con linguaggio appropriato le conoscenze acquisite



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca



LICEO ARTISTICO MUSICALE E COREUTICO STATALE " FELICE CASORATI "

Sede centrale: Via Mario Greppi 18 – 28100 Novara tel. 0321 34319 - fax: 0321 631560 c.f.: 80014030037
e-mail: NOSL010001@istruzione.it; nosl010001@pec.istruzione.it; segreteria@artisticocasorati.it; sito: www.artisticocasorati.it

Sezioni Artistiche
Sede Centrale e Sala Casorati
Romagnano Sesia - NOSL010023
Piazza XVI Marzo,1 tel. 0163 820847

Sezione Musicale
Via Camoletti 21 - NOSL010001
tel. 0321 628944 e
Sala Casorati della sede centrale

Sezione Coreutica
Via Ferrucci 25- NOSL010001,
Sala danza Viale Ferrucci 27 e
Sala Casorati della sede centrale

Conoscere il concetto di funzione algebrica
Conoscere l'equazione della retta nel piano cartesiano

Saper rappresentare nel piano cartesiano una funzione algebrica
Saper trovare l'equazione di una retta
Saper trovare il punto d'intersezione fra due rette
Saper trovare la distanza tra un punto ed una retta

Conoscere il significato dei principali termini statistici
Conoscere il concetto di evento e di probabilità

Saper analizzare e rappresentare un insieme di dati
Saper calcolare la probabilità di un evento

5. TEMPI MODI E VERIFICHE

Le diverse conoscenze e competenze seguiranno la suddivisione in temi e tempi proposta dai libri di testo.

Gli alunni saranno valutati in Matematica e Fisica anche mediante verifiche scritte valide per l'orale visto il numero ridotto delle ore settimanali e il numero crescente degli allievi.

Saranno svolte almeno due prove a quadrimestre per ogni disciplina e seguiranno anche verifiche di recupero per gli allievi che riportano esiti insufficienti.

6. CRITERI DI VALUTAZIONE E GRIGLIA DI VALUTAZIONE

VOTI

CONOSCENZA

1 – 2	pressoché nulla
3 – 4	molto frammentaria
5	incompleta e poco organica
6 – 7	completa
8 – 9	completa e approfondita
10	completa, coordinata e assimilata

COMPRESIONE

1 – 2	non ha compreso i concetti
3 – 4	dimostra gravi lacune nella comprensione
5	ha compreso i concetti ma è insicuro
6 – 7	ha compreso i concetti e li esprime con discreta sicurezza
8 – 9	ha compreso i concetti e li esprime con un buon grado di sicurezza
10	ha compreso i concetti e li esprime con un ottimo grado di sicurezza

CAPACITA'





Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

LICEO ARTISTICO MUSICALE E COREUTICO STATALE " FELICE CASORATI "

Sede centrale: Via Mario Greppi 18 – 28100 Novara tel. 0321 34319 - fax: 0321 631560 c.f.: 80014030037
e-mail: NOSL010001@istruzione.it; nosl010001@pec.istruzione.it; segreteria@artisticocasorati.it; sito: www.artisticocasorati.it



Sezioni Artistiche
Sede Centrale e Sala Casorati
Romagnano Sesia - NOSL010023
Piazza XVI Marzo,1 tel. 0163 820847

Sezione Musicale
Via Camoletti 21 - NOSL010001
tel. 0321 628944 e
Sala Casorati della sede centrale

Sezione Coreutica
Via Ferrucci 25- NOSL010001,
Sala danza Viale Ferrucci 27 e
Sala Casorati della sede centrale

- 1 – 2 non è in grado di risolvere semplici problemi
- 3 – 4 non è capace di risolvere senza gravi errori gli esercizi proposti
- 5 risolve i problemi solo se guidato
- 6 – 7 risolve i problemi con sufficiente autonomia
- 8 – 9 risolve i problemi in modo autonomo
- 10 risolve i problemi in modo logico e rigoroso

TRIENNIO

VOTI

CONOSCENZA

- 1 – 2 pressoché nulla
- 3 – 4 molto frammentaria
- 5 incompleta e poco organica
- 6 – 7 completa
- 8 – 9 completa ed approfondita
- 10 completa, coordinata e assimilata

COMPRENSIONE

- 1 – 2 non ha compreso i concetti
- 3 – 4 dimostra gravi lacune nella comprensione
- 5 ha compreso i concetti ma è insicuro
- 6 – 7 ha compreso i concetti e li esprime con discreta sicurezza
- 8 – 9 ha compreso i concetti e li esprime con un buon grado di sicurezza

CAPACITÀ

- 1 – 2 non è in grado di risolvere semplici problemi
- 3 – 4 risolve con gravi errori gli esercizi proposti
- 5 risolve i problemi solo se guidato
- 6 – 7 risolve i problemi con sufficiente autonomia
- 8 – 9 risolve i problemi in modo autonomo
- 10 risolve i problemi in modo logico e rigoroso

COLLEGAMENTO

- 1 – 2 non è in grado di mettere in relazione i concetti
- 3 mette in relazione in modo confuso e scorretto
- 4 mette in relazione in modo confuso
- 5 mette un relazione solo se guidato
- 6 – 7 mette in relazione i concetti con sufficiente competenza





Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca



LICEO ARTISTICO MUSICALE E COREUTICO STATALE " FELICE CASORATI "

Sede centrale: Via Mario Greppi 18 – 28100 Novara tel. 0321 34319 - fax: 0321 631560 c.f.: 80014030037
e-mail: NOSL010001@istruzione.it; nosl010001@pec.istruzione.it; segreteria@artisticocasorati.it; sito: www.artisticocasorati.it

Sezioni Artistiche
Sede Centrale e Sala Casorati
Romagnano Sesia - NOSL010023
Piazza XVI Marzo,1 tel. 0163 820847

Sezione Musicale
Via Camoletti 21 - NOSL010001
tel. 0321 628944 e
Sala Casorati della sede centrale

Sezione Coreutica
Via Ferrucci 25- NOSL010001,
Sala danza Viale Ferrucci 27 e
Sala Casorati della sede centrale

8 – 9

mette in relazione i concetti con competenza ed autonomia

10

mette in relazione i concetti con competenza, autonomia e ricchezza di particolari

GRIGLIA DI VALUTAZIONE

La griglia di valutazione viene stabilita da ogni docente in base alla prova di Matematica o di Fisica proposta.

7. MODALITA' RECUPERO CARENZE

Recupero in itinere e studio individuale.

8. LIBRI DI TESTO

Bergamini, Barozzi, Trifone - MATEMATICA. AZZURRO 1 – seconda edizione – Zanichelli