*AMPLIAMENTO DELL'OFFERTA FORMATIVA*




**LICEO MATEMATICO a.s. 2021/2022**
**2022/2023**

## Linee generali

ll Liceo Matematico nasce a livello nazionale, inizialmente come sperimentazione didattica, da un accordo tra la scuola e l'Università sotto forma di Protocollo di Intesa per:

- incrementare e potenziare le competenze matematiche e fisiche,
- incrementare i collegamenti tra cultura scientifica e cultura umanistica, aumentare la consapevolezza di ciò che si sta studiando, nell'ottica di favorire una formazione culturale completa,
- educare alla complessità dei saperi.

Il link sotto riportato rimanda ai licei matematici in Italia

https://sites.google.com/a/mat.uniroma1.it/liceimate/i-licei-matematici-in-italia

Il progetto del Liceo Matematico rappresenta un'occasione per riflettere e confrontarsi proficuamente sui contenuti e sulle metodologie di insegnamento nelle classi Liceali. In quest'ottica il progetto può avere una ricaduta significativa sul processo di revisione delle Indicazioni Nazionali.

Nel Lazio i Licei Matematici hanno costituito una rete allo scopo di promuovere la collaborazione tra docenti della Scuola e dell'Università, provenienti da diversi Atenei e Dipartimenti.

La metodologia di insegnamento/apprendimento utilizzata ricorre sistematicamente a pratiche di tipo laboratoriale, tenendo anche presenti le esperienze maturate nel Piano Lauree Scientifiche.

## Il Liceo Matematico del Cannizzaro

Nel nostro Istituto, il percorso del Liceo Matematico è iniziato nell'a.s. 2017/18.
Attualmente sono presenti una classe prima , una classe seconda e una classe terza curriculari con orario antimeridiano.

L'Università di riferimento è l'Università Roma Tre, Dipartimento di Matematica e Fisica.

**Organizzazione della classi trasversali extracurriculari**

Nel secondo biennio e nel quinto anno del Liceo Matematico le ore aggiuntive sono state gestite dall'Università.
Le attività comprenderanno Masterclass di fisica o di matematica, progetti P.C.T.O – professione ricercatore, laboratori e conferenze.

**Organizzazione delle classi del Liceo Matematico - orario antimeridiano**

**Curriculum Liceo Matematico**

**Tabella 1 - Attività e insegnamenti obbligatori per gli studenti - Orario Annuale**

| | *1° Anno* | *2° Anno* | *3° Anno* | *4° Anno* | **5° Anno** |
|---|---|---|---|---|---|
| Lingua e letteratura italiana | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Lingua e letteratura latina | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Lingua e letteratura inglese | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Storia e Geografia | 3 | 3 | | | |
| Storia | | | 2 | 2 | 2 |
| Filosofia | | | 3 | 3 | 3 |
| Matematica | 6 | 6 | 4/5* | 4/5* | 4/5 |
| Fisica | 3 | 3 | 3/4 * | 3 /4 * | 3 /4 * |
| Scienze Naturali | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| Disegno e Storia dell'Arte | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Scienze motorie e sportive | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Religione cattolica o attività alternative | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **Totale ore** | 29 | 29 | 31 | 31 | 31 |

*Le ore di matematica e fisica nel triennio sono incrementate di una unità a settimane alterne

# Programmazione Annuale

# 1° ANNO

# Matematica

| **ARGOMENTO** | **DESCRIZIONE** | **TEMPI** |
|---|---|---|
| Calcolo Binario e multibase | Operazioni ed espressioni in sistemi di numerazione diversi. | Trimestre |
| La logica | Introduzione alla logica ed uso delle tavole di verità. | Trimestre |
| Introduzione del software Scratch | Introduzione ai linguaggi di programmazione.<br>Diagrammi di Flusso | Intero anno scolastico |
| Insiemi, biezioni, permutazioni | Utilizzare le permutazioni per risolvere semplici problemi.<br>Comporre le permutazioni.<br>Trasposizioni<br>In collaborazione con i docenti Roma Tre | Trimestre |

| | | |
|---|---|---|
| Gli insiemi numerabili | I numeri di Fibonacci.<br><br>Intersezioni con GeoStoria: le repubbliche marinare.<br><br>In collaborazione con i docenti Roma Tre. | Trimestre |
| La potenza del continuo | Densità dei numeri razionali.<br>Scrittura decimali.<br>In collaborazione con i docenti Roma Tre. | Trimestre |
| Le frazioni continue e i numeri razionali | Il MCD e i convergenti.<br>In collaborazione con i docenti Roma Tre. | Trimestre/pentamestre |
| I numeri reali | Successioni convergenti.<br>In collaborazione con i docenti Roma Tre. | Pentamestre |
| Il numero Aureo | Il numero aureo e la sezione aurea.<br>Il numero aureo e i numeri di Fibonacci<br><br>Intersezioni: Storia dell'arte :Arte Greca.<br><br>In collaborazione con i docenti Roma Tre. | Pentamestre |
| I numeri costruibili | Costruzioni con riga e compasso.<br><br>Intersezioni: Disegno tecnico<br><br>In collaborazione con i docenti Roma Tre. | Pentamestre |
| I problemi classici della matematica | Costruzione del numero aureo e del pentagono regolare.<br><br>Intersezioni: Disegno tecnico<br><br>In collaborazione con i docenti Roma Tre. | Pentamestre |
| Le equazioni algebriche | Le equazioni di terzo grado<br><br>Intersezioni: GeoStoria/italiano: il Rinascimento.<br><br>In collaborazione con i docenti Roma Tre. | Pentamestre |
| Funzioni e racconti matematici | Le funzioni<br>L'albergo di Hilbert | Pentamestre |
| Letture consigliate: I racconti matematici, La sezione aurea. | | |

## 2° ANNO

## Matematica

| ARGOMENTO | DESCRIZIONE | TEMPI |
|---|---|---|
| Storia e cultura greca. | Pitagora e il pentagono regolare (il numero aureo)<br>Costruzione del triangolo equilatero e del quadrato.<br><br>Intersezioni: Storia dell'arte (La sezione Aurea), Disegno tecnico (costruzioni con riga e compasso), Geo-Storia (storia romana- le strade di Roma gli Acquedotti)<br><br>In collaborazione con i docenti Roma Tre. | Trimestre |
| I postulati di Euclide e il Libro I | Individuare l'utilizzo del II postulato in un insieme di teoremi.<br>In collaborazione con i docenti Roma Tre. | Trimestre |
| Il quinto postulato | Utilizzo del quinto postulato in un insieme di teoremi.<br>Tentativi di dimostrare il quinto postulato.<br>Individuare gli errori in una serie di dimostrazioni del V postulato.<br>In collaborazione con i docenti Roma Tre. | Trimestre/pentamestre |
| Spazi metrici e il concetto di geodedica | La geometria della sfera<br>In collaborazione con i docenti Roma Tre. | Pentamestre |
| La geometria iperbolica | Il modello di Klein.<br>In collaborazione con i docenti Roma Tre. | Pentamestre |
| Le isometrie del piano | Costruzioni con Geogebra e Chasles.<br>In collaborazione con i docenti Roma Tre. | Pentamestre |
| Algebra delle simmetrie: il concetto di gruppo | Prodotto di riflessioni.<br>In collaborazione con i docenti Roma Tre. | Pentamestre |
| Gruppo di rosoni e gruppo di fregi. | I gruppi ciclici<br>In collaborazione con i docenti Roma Tre. | Pentamestre |
| Gruppi cristallografici | Esher<br><br>Intersezioni : Storia dell'arte | Pentamestre |

| | | |
|---|---|---|
| | In collaborazione con i docenti Roma Tre. | |
| Letture consigliate: Il teorema del pappagallo. | | |

## 3° ANNO

## Matematica

| **ARGOMENTO** | **DESCRIZIONE** | **TEMPI** |
|---|---|---|
| I pitagorici e la scoperta dell'incommensurabilità | Le grandezze incommensurabili .<br>Il numero Aureo (in collaborazione con l'università)<br>La programmazione con Python e l'agoritmo delle divisioni euclidee. | Trimestre |
| Il concetto d'infinito matematico | La successione di Fibonacci (in collaborazione con l'università)<br>Le serie numeriche<br>L'albergo con infinite stanze di Hilbert<br>Il nastro di Moebius | Trimestre/Pentamestre |
| La continuità e la discontinuità | Le funzioni continue e discontinue.<br>I frattali (in collaborazione con l'università) | Trimestre |
| I paradossi dell'infinito | I paradossi (in collaborazione con l'università).<br>Il paradosso di Galileo<br>La potenza di un insieme e il metodo delle diagonali di Cantor | Pentamestre |
| La quarta dimensione dello spazio | I solidi platonici (in collaborazione con l'università)<br>Il tesseratto<br>Lettura di Flatlandia e di alcuni racconti matematici | Pentamestre |

## 1° ANNO

## Fisica

| ARGOMENTO | DESCRIZIONE | TEMPI |
|---|---|---|
| Foglio di calcolo elettronico | Breve introduzione all'utilizzo del foglio di calcolo elettronico per consentire agli studenti di raccogliere, analizzare e confrontare i dati derivanti dagli esperimenti in laboratorio.<br>A seguito dell'introduzione all'utilizzo del foglio di calcolo, raccolta dati e rappresentazione grafica mediante grafici e istogrammi | Intero Anno Scolastico |
| Statistica | Introduzione alla statistica per l'analisi dei dati sperimentali. | trimestre |
| Analisi dei dati - strumenti | misure di massa/lunghezza/tempo<br>misure di grandezze derivate: la densità<br>misure di grandezze derivate: la velocità e l'accelerazione | Trimestre |
| Equilibrio nei solidi | Sviluppo di strumenti di misura basati sull'equilibrio di forze e momenti | Trimestre /pentamestre |
| Sistemi ottici | Esperienza laboratoriale | Pentamestre |
| Ottica geometrica | Esperienza laboratoriale presso il laboratorio dell'università Roma Tre o virtuale | Pentamestre |
| Statica dei fluidi | Esperienza laboratoriale | Pentamestre |
| Visita all'AstroGarden | Esperienza laboratoriale | Pentamestre |

## 2° ANNO

## Fisica

| ARGOMENTO | DESCRIZIONE | TEMPI |
|---|---|---|
| Foglio di calcolo elettronico | Breve introduzione all'utilizzo del foglio di calcolo elettronico per consentire agli studenti di raccogliere, analizzare e confrontare i dati derivanti dagli esperimenti in laboratorio.<br>A seguito dell'introduzione all'utilizzo del foglio di calcolo, raccolta dati e rappresentazione grafica mediante grafici e istogrammi | Intero Anno Scolastico |
| I moti rettilinei | Esperienza laboratoriale con la rotaia a cuscino d'aria. | Trimestre |
| Il piano inclinato | Laboratorio virtuale e laboratorio di fisica | Trimestre |
| I moti nel piano | Laboratorio virtuale: il moto parabolico | Trimestre |
| Moto del pendolo | Esperienza laboratoriale | Trimestre /pentamestre |
| Moto della molla | Esperienza laboratoriale | Pentamestre |
| Conservazione delle energia | Esperienze laboratoriali | Pentamestre |
| Termologia | Esperienze laboratoriali | Pentamestre |
| Il moto nello spazio | Uso del software Stellarium. | Pentamestre |
| Visita all'astrogarden | In collaborazione con l'Università Roma Tre | Pentamestre |

# 3° ANNO

## Fisica

| ARGOMENTO | DESCRIZIONE | TEMPI |
|---|---|---|
| I moti rettilinei | Esperimenti in laboratorio con la rotaia sul moto rettilineo uniformemente accelerato e il secondo principio della dinamica | Trimestre |
| Il moto e il paradosso Zenone | Il moto rettilineo uniforme e il concetto di limite | Trimestre |
| Il moto e il paradosso dei Gemelli | Introduzione alla relatività ristretta e generale<br>Lo spazio-tempo in collaborazione con l'università | Trimestre / Pentamestre |
| Il paradosso del gatto di Schrödinger | Introduzione alla fisica quantistica e agli esperimenti mentali | Pentamestre |
| I grandi Scienziati | Keplero | Trimestre/Pentamestre |
| Introduzione all'ottica geometrica (legge di Snell - riflessione totale e guide di luce) | Esperimenti in laboratorio e utilizzo di Geogebra. | Pentamestre |
| Ottica geometrica – Specchi e lenti | Simulazioni con Geogebra<br>Applicazioni | Pentamestre |
| L'atmosfera e l'osservazione del cielo | Rifrazione nel Sole al tramonto, ''sbrillucicare'' delle stelle , pianeti luci fisse - miraggi e l'arcobaleno<br>Il mappamondo orientato presso il dipartimento di Roma Tre | Pentamestre |

A conclusione del percorso la classe terza parteciperà al concorso intitolato "Il paradosso in matematica, fisica e filosofia", una gara di presentazione e illustrazione di paradossi in matematica, fisica e filosofia; indirizzato a studentesse e studenti delle scuole secondarie di secondo grado italiane, pubbliche e private, promosso dal Dipartimento di Matematica e Fisica dell'Università degli Studi Roma Tre, la Fondazione Alario per Elea-Velia, la Società Filosofica Italiana e l'Associazione Italiana per la Logica e le sue Applicazioni.

Inoltre alla fine del quinquennio **"Il Dipartimento si impegna a riconoscere, dopo opportuna verifica,** n. 3 Crediti Formativi Universitari per gli studenti diplomati presso il suddetto Liceo Matematico per il Corso di Laurea Triennale in Matematica.

**I punti di forza Liceo Matematico Cannizzaro**

Il nostro Istituto è convenzionato con un’università vicina alle due sedi della scuola e ciò consente agli studenti di svolgere alcune attività nei laboratori dell’università.

I docenti universitari non collaborano solo alla stesura della lezione ma spesso svolgono la lezione abituando gli alunni ad un diverso linguaggio e metodo di lavoro.