



UNIONE EUROPEA

FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI

pon  
2014-2020



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca  
Dipartimento per la Programmazione  
Direzione Generale per interventi in materia di edilizia  
scolastica, per la gestione dei fondi strutturali per  
l'istruzione e per l'innovazione digitale  
Ufficio IV

MIUR

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

## I.S.I.S. "GIOSUE' CARDUCCI – DANTE ALIGHIERI"

Liceo Classico; Liceo Linguistico; Liceo Musicale

Liceo delle Scienze Umane; delle Scienze Umane opzione Economico Sociale.

34124 TRIESTE - Via Giustiniano, 3

### *Progetto MATHESIS*

#### *Ampliamento dell' Offerta Formativa*

#### *Potenziamento delle competenze Logico-Matematiche*

Il PECUP dei Licei così recita: *"I percorsi liceali forniscono allo studente gli strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà, affinché egli si ponga, con atteggiamento razionale, creativo, progettuale e critico, di fronte alle situazioni, ai fenomeni e ai problemi, ed acquisisca conoscenze, abilità e competenze sia adeguate al proseguimento degli studi di ordine superiore, all'inserimento nella vita sociale e nel mondo del lavoro, sia coerenti con le capacità e le scelte personali".*

Al fine di dare compiuta realizzazione a questo progetto di crescita, appare particolarmente importante offrire ad ogni giovane cittadino l'accesso ad una buona formazione di base di tipo logico-matematico, quale indispensabile chiave di lettura della complessità del presente e irrinunciabile prospettiva per una visione culturale ampia e consapevole.

Per tale ragione, a partire dall'anno scolastico 2018/2019 l'ISIS Carducci-Dante offre agli studenti la possibilità di scegliere un percorso opzionale che prevede, oltre al monte ore curricolare di matematica dei licei Classico, Linguistico, Musicale, delle Scienze Umane ed Economico Sociale, lo svolgimento di **1h settimanale integrativa in ambito Logico-Matematico**.

Il percorso liceale potenziato si rivolge a studenti che, oltre alla passione per le discipline umanistiche e sociali, nutrano interesse per il sapere matematico e scientifico. Il valore orientativo di una tale offerta formativa va inteso come occasione per garantire la crescita completa ed armonica della persona e fornire l'opportunità ad ogni studente di scoprire e sviluppare le proprie attitudini ed i propri talenti.

Si intende promuovere una maggiore integrazione tra il sapere umanistico e il sapere scientifico, con l'obiettivo di consolidare ed arricchire le conoscenze e le competenze di natura matematica, ma anche di creare le condizioni affinché lo studente divenga criticamente consapevole dei rapporti tra il pensiero matematico ed il contesto storico, culturale, filosofico, scientifico e tecnologico.

In ragione di ciò ed in accordo con le possibilità offerte dal quadro normativo dell'autonomia scolastica, la progettazione del curriculum integrativo si avvale del contributo didattico e scientifico del Dipartimento di Matematica e Geoscienze dell'Università di Trieste, grazie in particolare alla collaborazione del prof. **Pierpaolo Omari** che ha fornito preziosi spunti di riflessione e suggerimenti orientativi per la progettazione del curriculum potenziato MATHESIS.

L'integrazione del quadro orario, con **1h settimanale di matematica per un totale di 33 h annuali**, consente agli studenti più motivati di approfondire la conoscenza di alcuni importanti nodi concettuali della matematica, di sviluppare capacità logico argomentative, competenze personali nel porsi problemi e prospettare soluzioni, nonché di acquisire strumenti di lettura e interpretazione, metodi di indagine e di previsione di fenomeni complessi di varia natura

Per gli studenti dell'indirizzo Economico Sociale, più in particolare, il percorso di potenziamento rappresenta l'occasione per approfondire concetti e modelli di ragionamento necessari per rielaborare conoscenze significative e consapevoli nel campo specifico dell'economia.

La progettazione si sviluppa su un percorso quinquennale flessibile – **I biennio, II biennio e quinto anno** - con la possibilità di frequentare anche un solo ciclo, nel caso di successivo differente orientamento degli studenti e delle famiglie.

## FINALITÀ

- *Fornire allo studente gli strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà, affinché diventi cittadino critico, consapevole e propositivo innanzi alla complessità dei fenomeni naturali, tecnologici, economici, sociali e politici.*
- *Far acquisire conoscenze, abilità e competenze adeguate al proseguimento degli studi universitari anche in ambito scientifico, nonché all'inserimento nel mondo del lavoro.*
- *Utilizzare metodologie didattiche di comprovata efficacia (lezioni dialogate interattive per affinare le competenze logico-argomentative e di problem solving) come pure attività laboratoriali e nuove tecnologie, anche al fine di proporre con maggiore efficacia argomenti curricolari.*

## OBIETTIVI FORMATIVI

### *Lo studente*

- ✓ **sviluppa** gradualmente la capacità di:
  - *valutare la coerenza e il legame logico tra proposizioni di un determinato ambito;*
  - *dimostrare proposizioni significative motivando le proprie conclusioni assertive;*
  - *cogliere gli aspetti essenziali dei fenomeni complessi;*
  - *problematizzare, astrarre e modellizzare;*
  - *valutare, stimare, prevedere in situazioni di incertezza.*
- ✓ **acquisisce** consapevolezza della connessione tra i problemi e i procedimenti tipici della matematica e quelli di altri ambiti disciplinari;
- ✓ **amplia e consolida** alcune conoscenze di particolare rilievo teorico e applicativo anche nella loro dimensione storica;
- ✓ **familiarizza** con concetti e modelli probabilistici ed economico-finanziari.

## METODOLOGIA

Il percorso sarà caratterizzato dalle metodologie più adeguate ad un contesto operativo, inteso quale occasione di sviluppo di capacità logico-argomentative e di problem solving. Si privilegeranno strategie atte a motivare e coinvolgere gli allievi, anche in un'ottica metacognitiva che favorisca la consapevolezza dei processi mentali attivati. Si lavorerà in modo da creare un clima collaborativo e ricco di interdipendenze interne ed esterne, che vede nel laboratorio il luogo dove far interagire e maturare le capacità degli allievi, attraverso la trasformazione del sapere in saper fare, per saper essere e agire con cognizione e senso critico.

COMPETENZE SPECIFICHE DI RIFERIMENTO (cfr. D.M. 22 agosto 2007 n. 139, C.M. 15 aprile 2009 n. 43, D.P.R. 15 marzo 2010 n. 89, D.I. 7 ottobre 2010 n. 211)

**M.1** Operare sui dati padroneggiando i contenuti specifici della matematica (oggetti, proprietà, strutture, procedure).

**M.2** Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni

**M.3** Formalizzare problemi nei linguaggi propri della matematica e prospettare soluzioni.

Verificare l'attendibilità delle soluzioni proprie e compararle con quelle altrui.

**M.4** Utilizzare la matematica per il trattamento quantitativo dell'informazione (descrivere un fenomeno in termini quantitativi, interpretare la descrizione di un fenomeno con strumenti statistici, utilizzare modelli matematici per effettuare previsioni e verificare la validità di ipotesi interpretative).

**M.5** Riconoscere la coerenza e il legame logico tra proposizioni di un determinato ambito, dimostrare proposizioni significative e documentare le proprie conclusioni assertive.

## MODALITA' DI ACCERTAMENTO DELLE COMPETENZE

Le modalità di verifica saranno coerenti con tutte le fasi di insegnamento-apprendimento, in una prospettiva dinamica che privilegi lo sviluppo graduale delle diverse competenze previste dal progetto formativo. Sarà attribuita specifica importanza all'osservazione del processo e non solo al prodotto dell'attività dello studente, evidenziando le fasi e i contributi personali che a quel prodotto hanno portato. Rientreranno pertanto nella valutazione, oltre all'acquisizione dei contenuti proposti, anche la capacità di risolvere problemi e di sviluppare un pensiero critico, la capacità di lavorare in gruppo, di riflettere sul percorso compiuto. Si guiderà lo studente all'autovalutazione e al confronto con la valutazione dell'insegnante, con riguardo sia al processo di apprendimento individuale sia alla qualità dei contributi offerti nei lavori di gruppo. In tal modo si svilupperà il processo naturale della riflessione in ambiente didattico e si potrà dare riconoscimento al valore dell'apprendimento entro una cornice di senso, in funzione di uno scopo di miglioramento, di crescita, di sviluppo della persona.

Si valuteranno, a titolo di esempio:

- la partecipazione alle lezioni dialogate (discussioni, argomentazioni, domande di approfondimento)
- i contributi personali in contesti operativi di problem solving, progettazione e comunicazione (ricerche, approfondimenti, relazioni, presentazioni anche in forma multimediale)
- la partecipazione a laboratori promossi da Istituzioni scientifiche, Università, Enti esterni.
- **Condizione necessaria per la valutazione del percorso formativo** consisterà nella partecipazione assidua (**almeno il 75% del monte ore totale**), motivata e consapevole all'attività; tale elemento sarà annotato in apposita tabella dei crediti in sede di scrutinio.

## CONTENUTI PROPOSTI

Si riporta una **programmazione di massima**, frutto di confronti con l'Università di Trieste, in particolar modo grazie alla collaborazione del **prof. Pierpalo Omari**. Ci si è basati sulle programmazioni di Istituto e sulle Indicazioni Nazionali, come anche sui prerequisiti di base previsti dai test di ammissione alle Facoltà di ambito scientifico e di aree affini, valutando infine le carenze di tipo logico argomentativo quali motivo di difficoltà sia nella scuola secondaria di II grado che nei corsi universitari di tipo scientifico. Si sottolinea la **facoltà dei singoli docenti**, nominati annualmente a tenere il corso MATHESIS, di **poter selezionare e sviluppare i temi più adeguati** per il gruppo classe che si troveranno a gestire.

## ***Insiemi, proposizioni e relazioni***

### Biennio

#### *Nozione e rappresentazione di un insieme*

Insiemi e operazioni. Connettivi logici.

Insiemi come modello per risolvere problemi.

Proprietà degli insiemi numerici  $N$ ,  $Z$ ,  $Q$

### Triennio

#### *Insieme $R$*

La retta razionale e il problema della misurabilità delle lunghezze.

Insiemi infiniti discreti e continui.

#### *Progressioni e successioni numeriche*

Progressioni aritmetiche e geometriche.

La successione di Fibonacci nell'arte, nella natura e nella scienza.

## ***Logica e linguaggio***

### Biennio e Triennio

Proposizioni e formule aperte. Connettivi e quantificatori. Operazioni logiche.

Proposizioni composte. Tavole di verità. Tautologie e contraddizioni. Implicazione ed

equivalenza logica. Condizioni necessarie e condizioni sufficienti. Regole di

negazione.

### ***Il metodo deduttivo***

### Biennio e Triennio

Teoremi e loro struttura: ipotesi e tesi. Dimostrazioni e metodi dimostrativi.

Controesempi. Esempi di dimostrazioni aritmetiche, algebriche e geometriche.

## ***Geometria euclidea e analitica nel piano e nello spazio***

### Biennio e Triennio

#### *Trasformazioni geometriche*

Isometrie e Similitudine. Simmetrie nell'arte, nella natura e nella scienza.

#### *Equivalenza e misura*

Teoremi di Euclide e di Pitagora: dimostrazioni e problemi applicativi.

Lunghezze, ampiezze e aree.

#### *Circonferenza e cerchio*

Il numero  $\pi$ : esempi di approssimazioni

Le coniche: costruzione ed equazioni.

Sezioni coniche nell'arte, nella natura e nella scienza.

Rette e i piani nello spazio. Poliedri regolari. Solidi di rotazione. Aree e volumi.

Cenni alle geometrie non euclidee.

Il concetto di *limite* come strumento per la risoluzione di problemi reali.  
Significato e applicazioni del concetto di *derivata*: problemi di ottimizzazione, risoluzione approssimata di equazioni.  
Il concetto di *integrale* e il calcolo delle aree.

### ***Statistica e probabilità***

#### Biennio

Elaborazioni statistiche con il foglio elettronico.  
Il problema del campionamento statistico. La curva normale e la deviazione standard. Rapporti statistici.

#### Triennio

Statistica bivariata.  
Distribuzioni congiunte. Regressione e correlazione.  
Elementi di calcolo combinatorio.  
Le diverse concezioni di probabilità.  
La probabilità condizionata. Il prodotto logico di eventi.

### ***Modelli matematici e problemi reali/ Educazione economico-finanziaria***

#### Biennio

Esempi di problemi reali risolubili con il modello lineare, quadratico e con modelli di tipo statistico.  
Problemi di calcolo di interessi, sconti, imposte. Problemi di scelta.

#### Triennio

Esempi di problemi reali risolubili con il modello esponenziale e logaritmico, e con modelli periodici e di tipo probabilistico.  
Interessi e dividendo. Moneta e valuta. Mutui e assicurazioni.