

## 1. Titolo. **Modelli matematici applicati all'ambiente**

### **Obiettivi**

Il corso vuole far vedere come la Matematica permette di prevedere e giustificare l'evoluzione di semplici fenomeni relativi all'ambiente. Gli studenti approfondiranno lo studio di funzioni esponenziali e logaritmiche nonché le loro molteplici applicazioni alla modellistica ambientale

1. Definizione di funzioni esponenziali e logaritmiche. Definizione di modello matematico;
2. Definizione di equazioni differenziali, caso continuo e caso discreto. Confronti tra i casi. Modello di Malthus. Equazione malthusiana;
3. Un modello di sviluppo di aree verdi in parchi naturali senza o con insediamenti urbani. Modello logistico di Verhulst. Modello matematico di Lotka-Volterra. Modelli applicati alla epidemiologia;
4. Equazioni alle differenze. Equazioni ricorsive. Modello di diffusione di una infezione;
5. Metodi risolutivi per i modelli matematici: a) metodi esatti. b) metodi numerici. c) metodi analitici approssimati. Modello matematico del decadimento radioattivo e su teoria evolutiva. Modello Suscettibili, Infetti, Rimossi.-S.I.R..

### **Articolazione delle attività**

1. Introduzione ai modelli matematici: gli studenti studieranno e sapranno interpretare alcuni modelli matematici applicati alla Biologia.

2. Introduzione a importanti modelli matematici per la Biologia: gli studenti approfondiranno lo studio di funzioni esponenziali e logaritmiche nonché le loro molteplici applicazioni alla modellistica ambientale.

**Tutor:** Prof.ssa Maria Alessandra Ragusa

**Durata** 20 ore

### **Destinatari**

E' rivolto ad alunni motivati delle classi quarte e quinte degli Istituti di Istruzione Superiore.

**Numero massimo di allievi:** 20

### **Periodo di svolgimento**

novembre 2024 - dicembre 2024

**Modalità di svolgimento:** in presenza

## 2. Titolo: **Mini corsi di Matematica**

L'attività consiste di un ciclo di 3 mini corsi divulgativi monotematici su temi della Matematica della durata di 8 ore ciascuno. L'obiettivo è dare agli studenti delle scuole secondarie superiori l'opportunità di conoscere temi, problemi e procedimenti caratteristici della Matematica al fine di individuare interessi e attitudini specifiche e fare scelte consapevoli.

### - **Introduzione all'Algebra**

**Argomenti:** Permutazioni su un insieme finito (e su un insieme qualsiasi). Notazione di Gauss. Costruzione di  $S_3$ . Operazione di composizione. Sue proprietà. Definizione di gruppo. Ordine di un elemento. Costruzione di  $S_4$ . Isometrie del piano. Simmetrie di un triangolo equilatero, di un quadrato e di un rettangolo. Definizione di sottogruppo. Simmetrie di un poligono regolare. Il gruppo diedrale come sottogruppo di  $S_n$ .

**Docente: Prof. Carmelo Finocchiaro**

**Impegno orario 8 ore**

### - **Introduzione all'Analisi Matematica**

**Argomenti:** Introduzione al Calcolo infinitesimale. La nozione di limite e derivata. Limiti di successioni. Cenni sulle serie numeriche.

**Docente: Prof.ssa G.R. Cirimi**

**Impegno orario 8 ore**

### - **Introduzione alla Geometria**

**Argomenti:** Matrici reali. Operazioni tra matrici. Prodotto di uno scalare per una matrice. Gruppo abeliano delle matrici. Matrici triangolari, diagonali, simmetriche ed antisimmetriche. Prodotti detti. Determinante di una matrice quadrata ( $2 \times 2$  e  $3 \times 3$ ). Coniche nel piano e matrici ad esse associate. Riduzione di una conica irriducibile (parabola, ellisse, iperbole) in forma canonica. Esempi.

**Docente: Prof. ssa E. Guardo**

**Impegno orario: 8 ore**

**Tutor: G.R.Cirimi**

**Durata: 24 ore**

**Destinatari:**

E' rivolto ad alunni motivati delle classi quarte e quinte degli Istituti di Istruzione Superiore.

**Numero massimo di allievi: 50**

**Periodo di svolgimento: gennaio- aprile 2025**

**Modalità di svolgimento:** in presenza

### 3. Titolo: **Comunicare la Matematica**

Il progetto che si propone è inserito tra le attività del progetto didattico Liceo Matematico. Consiste nell'organizzazione e realizzazione di un evento di divulgazione scientifica, che si svolgerà il 4 giugno p.v. presso il Dipartimento di Matematica e Informatica in modalità telematica: gli studenti, divisi in gruppi, cureranno gli aspetti organizzativi, tecnici e scientifici dell'evento.

#### **Obiettivi**

- Ampliare la formazione culturale scientifica degli studenti
- Favorire apprendimenti interdisciplinari;
- Orientare gli studenti in prospettive future.
- Sviluppare capacità organizzative individuali;
- Educare al lavoro collaborativo e di gruppo;
- Migliorare le capacità comunicative degli studenti;

#### **Articolazione delle attività**

##### Gruppo 1:

- Gli studenti, guidati dai tutor scolastici rielaboreranno attività svolte nel progetto Liceo Matematico e prepareranno le relazioni da presentare ad un evento di comunicazione scientifica (durata: 15 ore, certificate dal tutor scolastico)
- Gli studenti parteciperanno, come organizzatori e/o relatori, all'evento (durata: 5 ore certificate dal Tutor universitario)

##### Gruppo 2

- Gli studenti, divisi in gruppi (comitato tecnico, comitato scientifico, comitato organizzatore) affiancati dai docenti universitari, cureranno l'organizzazione dell'evento (durata: 15 ore, certificate dal Tutor universitario)
- Gli studenti parteciperanno, come organizzatori e/o relatori, all'evento (durata: 5 ore certificate dal Tutor universitario)

**Tutor: Prof. S. D'Asero**

**Durata:** 20 ore

#### **Destinatari**

**E' rivolto ad alunni delle classi terze degli Istituti che aderiscono al progetto Liceo Matematico e che hanno stipulato la convenzione per i PCTO con UNiCT.**

**Periodo di svolgimento:** febbraio 2025- giugno 2025

### 4. Titolo: **Lingua matematica 3**

Il percorso si inserisce tra le attività del progetto Liceo Matematico e vuole condurre gli studenti a familiarizzare con gli strumenti logici e il simbolismo matematico.

#### **Obiettivi**

- apprendere alcune nozioni base di logica matematica
- acquisire familiarità con il linguaggio e il ragionamento matematico
- acquisire competenze di lettura e comprensione di un testo matematico

**Articolazione delle attività**

1. Elementi di logica: proposizioni, connettivi, quantificatori, predicati
2. Implicazioni. Teoremi. Condizioni necessarie e condizioni sufficienti. Dimostrazione diretta e per assurdo.
3. Congetture e Controesempi.

**Tutor** Prof. G. Rita Cirmi

**Docenti** Prof. G. Rita Cirmi

**Durata:** 18 ore di cui 9 ore certificate dal Tutor universitario e 9 ore certificate dalla Scuola.

**Destinatari**

**E' rivolto ad alunni delle classi quarte degli Istituti che aderiscono al progetto Liceo Matematico e che hanno stipulato la convenzione per i PCTO con UNiCT.**

**.Periodo di svolgimento:** febbraio - aprile 2025