

PLS 2021-23
Matematica

Scheda informazioni CATANIA

Sede: Catania

Referente: G. Rita Cirmi

E-mail: rita.cirmi@unict.it

Informazioni generali

- Imprese coinvolte (ivi incluse le reti di imprese) Nessuna
- Altri enti coinvolti nel progetto:

CIMAT Centro Interdipartimentale di Matematica per la Tecnologia “A.M. Anile”

A.I.P.M. Accademia Italiana per la Promozione della Matematica “Alfredo Guido”

Situazione di partenza e obiettivo finale

- Situazione iniziale

L'attività di orientamento e formazione svolta dal DMI è rivolta principalmente agli studenti e ai docenti delle scuole secondarie di 2° grado della Sicilia Sud-orientale.

Nell'anno 2021/22 il DMI ha proposto 6 percorsi di orientamento coinvolgendo circa 200 studenti provenienti da 9 Istituti.

Dal 2017 il DMI promuove il progetto didattico Liceo Matematico. All'interno del progetto si propongono 15 percorsi di tipo laboratoriale. Ad oggi, le scuole che hanno stipulato una convenzione con UniCt sono 14.

A causa della pandemia da Covid-19, i laboratori di autovalutazione sono stati proposti fino all'anno 2019.

L'attività di formazione docenti è stata svolta principalmente all'interno del Liceo Matematico.

Nel mese di novembre 2022 si sono tenute le Giornate dell'insegnante di Matematica (GiMat). L'evento è stato co-organizzato con l'Università di Palermo e ha coinvolto circa 100 docenti.

L'attività di tutorato per il CdS in Matematica ha presentato alcune criticità: spesso, i bandi di tutorato qualificato e Fondo Giovani sono deserti. Inoltre, non sono state attivate iniziative di formazione per i tutor.

- Eventuali collegamenti con altre iniziative in corso e presentazioni PNRR
Nessuno
- Eventuali collegamenti con precedenti progetti PLS o POT
Il progetto è stato elaborato in continuità con i precedenti PLS. In particolare, gli interventi pianificati ex-novo nascono dall'esperienza maturata dalla sede, i rimanenti propongono attività già avviate e sperimentate, eventualmente rielaborate.
- Descrizione sintetica del progetto
Il progetto proposto intende intensificare le attività di orientamento e formazione in entrata con il duplice obiettivo di aumentare il numero di iscritti al CdS L35-Matematica e di ridurre il tasso di abbandono. Tutte le attività proposte sono finalizzate a migliorare la conoscenza e la percezione della Matematica negli studenti della Scuola Superiore e a rafforzarne le attitudini personali.

Nell'ottica di una armonizzazione e non sovrapposizione delle iniziative da presentare alle Scuole, in collaborazione con i PLS-Fisica e POT- Ingegneria della sede, si proporranno laboratori di Matematica e Fisica finalizzati al potenziamento delle competenze di base. Tali laboratori contribuiranno a sviluppare la collaborazione con gli Istituti superiori del territorio e a rafforzare il dialogo con i docenti in materia di didattica e verifica di conoscenze, abilità e competenze.

Per incrementare il numero di studenti iscritti al II anno con almeno 40 Cfu, si prevedono attività a supporto delle discipline di Analisi Matematica, Algebra e Geometria, da svolgere con la collaborazione dei tutor qualificati e Fondo Giovani. Per potenziare l'efficacia del tutorato sono state pianificate attività di coordinamento e formazione dei tutor, anche comuni a tutti i PLS/POT della sede.

Tra i laboratori PLS si prevedono laboratori progettati e condotti da docenti universitari presso il DMI e laboratori realizzati dai docenti della scuola superiore nelle loro classi. Questi ultimi, sono co-progettati all'interno del progetto didattico Liceo Matematico e contribuiscono, altresì, alla crescita professionale dei docenti.

Attività previste per ciascuna azione

Azione A “Orientamento alle iscrizioni”

Comunicare la Matematica

È una iniziativa di orientamento finalizzata allo sviluppo delle attitudini personali dello studente. Consiste nell'organizzazione e realizzazione di un evento di divulgazione scientifica, a cura degli studenti del Liceo Matematico, da svolgere anche in collaborazione con altre sedi PLS. L'attività mira a 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.

Scuola estiva di Matematica

A partire dall'anno 2024 si intende avviare una scuola estiva rivolta a 50 studenti delle scuole superiori particolarmente interessati alla Matematica, che hanno completato il quarto anno. La scuola ha la durata di 4 giorni e si svolgerà nell'ultima settimana del mese di agosto.

Nel corso delle quattro giornate si terranno cicli di lezioni e laboratori su argomenti che non richiedono prerequisiti specifici, ma che introducono concetti matematici profondi nonché alcuni campi di applicazione della Matematica.

A tutti gli studenti verrà offerto il vitto e ad un massimo di 30 studenti fuori sede verrà offerto anche l'alloggio presso una struttura convenzionata.

L'iniziativa è supportata dall'associazione A.I.P.M e dal centro di ricerca CIMAT.

Etniade

L'Etniade matematica è una gara individuale di Matematica per studenti del biennio delle scuole secondarie superiori statali della Sicilia che si svolge presso il Dipartimento di Matematica e Informatica a partire dal 1992. La gara intende promuovere la Matematica in una visione viva e attraente, offrendo agli studenti la possibilità di misurare le proprie capacità inventive nella risoluzione di problemi matematici e di cimentarsi in una sana competizione “sportiva”.

Etniade Middle Cup e Etniade Team Cup

Si tratta di gare a squadre rivolte agli studenti della Scuola di 1° e 2° grado, rispettivamente, della Sicilia.

Minicorsi di Matematica

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

Modelli matematici per l'ambiente

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.

5 minutes video

Consiste nella costruzione di un video di “5 minuti” circa su temi affrontati nei moduli del Liceo Matematico. Gli studenti saranno chiamati ad individuare un’*idea*, un *canovaccio* e un *set* per la realizzazione e a produrre il video, curandone gli aspetti scientifici, tecnici e divulgativi.

Azione B “Attività di tutorato”

Laboratorio per il recupero delle conoscenze di base (corso zero)

È rivolto alle matricole del CdS in Matematica ed ha l’obiettivo di agevolare l’inserimento nel percorso universitario. È articolato in tre moduli della durata di 20 ore ciascuno e costituisce un pre-corso di supporto ai corsi curriculari di Algebra, Analisi matematica 1 e Geometria 1. Le lezioni saranno tenute da docenti del DMI e sono affiancate da esercitazioni scelte da un tutor qualificato. È fortemente consigliato agli studenti che si immatricoleranno al CdS in Matematica con Obblighi Formativi Aggiuntivi.

Laboratori di supporto di Algebra, Analisi Matematica 1 e Geometria 1

Si tratta di un’azione strategica rivolta agli studenti del CdS in Matematica con l’obiettivo di sostenerli nella preparazione e nel superamento degli esami del primo anno. Le attività verranno svolte da tutor qualificati con il supporto dei tutor Fondo Giovani e prevedono lezioni interattive e partecipate ed esercitazioni sugli argomenti di ciascuna delle tre discipline in cui gli studenti incontrano maggiori difficoltà.

Formazione dei tutor

Tutte le attività che prevedono l’intervento di tutor qualificati e/o Fondo Giovani, saranno precedute da corsi finalizzati al coordinamento, formazione e predisposizione del materiale didattico necessario allo svolgimento del tutorato. La formazione dei tutor e il monitoraggio del tutorato sono curati

dai docenti universitari responsabili delle attività.

È altresì prevista un’attività di formazione dei tutor, curata dal Dipartimento di Scienze della Formazione comune a tutti i PLS-POT della sede, che verrà descritta nel successivo paragrafo “Attività trasversali e interdisciplinari della sede”.

Azione C “Pratiche laboratoriali”

1. Attività progettate e realizzate dai docenti universitari presso il DMI

Probabilità discreta e sue applicazioni Si introduce lo studio della probabilità discreta e di alcune sue applicazioni (lotterie) attraverso un approccio concreto, basato sul problem solving: a partire da specifici problemi da risolvere verranno sviluppate le nozioni e gli strumenti teorici necessari per la loro risoluzione.

Ricerca Operativa per la risoluzione di problemi autentici in contesto aziendale A partire da compiti autentici si presentano alcuni problemi di ottimizzazione e tecniche di risoluzione basate sulla Programmazione Lineare e sulla Programmazione Lineare Intera.

Preparazione per le gare di Matematica Consiste in attività laboratoriali di livello base e avanzato su alcuni temi, svolte dai docenti universitari con il supporto di tutor Fondo Giovani.

Macchine matematiche Si introducono le macchine matematiche e se ne costruiscono modelli fisici e virtuali, utilizzando materiali poveri e tecnologie informatiche, quali software di geometria dinamica e CAD.

2. Liceo Matematico

I percorsi del Liceo Matematico sono co-progettati dai docenti dell'Università e della Scuola e realizzati, in forma laboratoriale, dai docenti delle scuole nelle loro classi.

Lingua Matematica 1 L'attività vuole avviare l'alunno alla comprensione e comunicazione, in forma scritta e orale, di un testo matematico. L'alunno imparerà ad utilizzare correttamente alcuni termini del linguaggio matematico e prenderà confidenza con alcune forme tipiche di ragionamento.

Lingua Matematica 2 È un'attività didattica che conduce gli allievi alla comprensione e comunicazione, in forma scritta e orale, di un testo matematico. Si studiano alcune proprietà dei numeri naturali e si introduce il Principio di induzione in Matematica.

Lingua matematica 3 Nel laboratorio gli studenti apprenderanno alcune nozioni di logica matematica, acquisiranno familiarità con il linguaggio e il ragionamento matematico anche attraverso lo studio di alcuni teoremi famosi. Alcune attività sono condotte dai docenti universitari.

Da proprietà geometriche a proprietà algebriche Obiettivo dell'attività è dare un significato geometrico ad alcune formule algebriche. Utilizzando un software di geometria dinamica, si presentano alcune proposizioni del Libro II degli elementi di Euclide che nascondono, dietro proprietà geometriche, alcune proprietà algebriche

Crittografia Si presentano alcune tecniche crittografiche dall'antichità ai nostri giorni. I prerequisiti matematici da possedere sono numeri primi e fattorizzazione; si propongono cenni e primi approcci con permutazioni ed algebra modulare.

Probabilità Partendo da problemi noti si approfondiranno le nozioni di base del Calcolo della Probabilità. Si discuteranno vari tipi di distribuzioni di probabilità, di media, di varianza e loro significati.

Macchine matematiche virtuali In questo modulo si introdurranno le macchine matematiche che permettono di costruire coniche e si costruiranno dei conicografi virtuali mediante Geogebra.

Matematica e Filosofia È un'attività interdisciplinare condotta da docenti di entrambe le discipline. Il modulo prevede lo studio di una scuola greca, mettendo in evidenza lo sviluppo del pensiero matematico e filosofico e le connessioni tra le due discipline

Calcolatrice grafica Si presentano le potenzialità della calcolatrice grafica. Da un punto di vista matematico si approfondiranno temi di probabilità e si accenneranno questioni relative a funzioni e grafici.

MathCityMap Utilizzando l'applicazione MathCityMap si costruiscono percorsi che promuovono una visione della matematica aperta all'esterno, che affronta problemi legati a situazioni reali, modellizzandoli con strumenti appropriati.

Ricerca Operativa Attraverso un approccio di tipo problem solving, si introduce la Ricerca Operativa nella scuola di 2° grado come disciplina di supporto alle decisioni derivanti da problemi reali. È un laboratorio interdisciplinare, che fa ricorso ad un utilizzo integrato dell'Informatica.

Azione D “Attività di autovalutazione e recupero delle conoscenze per l’ingresso all’università”

Laboratori di autovalutazione

Il laboratorio di autovalutazione è un’attività rivolta agli studenti delle classi quarte e quinte degli istituti di Istruzione Superiore aderenti o agli studenti che intendono immatricolarsi al CdS in Matematica. Nel laboratorio, gli studenti affrontano problemi e situazioni di apprendimento simili a quelli che si incontrano negli insegnamenti di Matematica di base previsti nei corsi di studi universitari ad indirizzo scientifico. In particolare, essi utilizzano e mettono alla prova conoscenze e strumenti per risolvere problemi, discutono e lavorano in gruppo assieme ai docenti, acquisiscono concetti e abilità operative e valutano i risultati ottenuti.

Laboratorio di Matematica e Fisica in collaborazione con PLS -Fisica e POT Ingegneria

L’attività consiste nella realizzazione di laboratori di autovalutazione e completamento della preparazione finalizzati al potenziamento delle competenze logico-matematiche e al recupero/consolidamento delle conoscenze di base di Matematica e Fisica degli studenti e delle studentesse del quarto e quinto anno delle Scuole Secondarie Superiori. Il laboratorio sarà guidato da docenti universitari e prevede la partecipazione dei docenti delle scuole secondarie che co-progettano e sperimentano l’attività, anche utilizzando gli strumenti disponibili del CISIA. Il Laboratorio è finalizzato al superamento delle soglie, ove previste, dei TOLC per la verifica delle conoscenze di base previste dai regolamenti dei Corsi di Studio dei Dipartimenti coinvolti nel progetto. L’articolazione di ogni laboratorio è descritta nel successivo punto “*Attività interdisciplinari e trasversali previste dalla sede.*”

Laboratorio per le future matricole

L’attività consiste nella realizzazione di un laboratorio di autovalutazione e completamento della preparazione, finalizzato al recupero/consolidamento delle conoscenze di base e al potenziamento delle competenze logico-matematiche degli studenti che intendono immatricolarsi al CdS in Matematica. Il laboratorio sarà guidato e realizzato da docenti universitari con la collaborazione di Tutor Fondo Giovani e si svolgerà nelle prime due settimane del mese settembre.

Azione E “Crescita professionale dei docenti delle Scuole Superiori”

Giornate di studio dell’Insegnante di Matematica (GIMat) Obiettivo di GIMat è stimolare gli insegnanti verso sperimentazioni di attività nuove, presentare nuove metodologie didattiche, iniziare un rapporto di collaborazione tra insegnanti, e tra scuole e università. Parteciperanno insegnanti di tutti i livelli scolari, dalla scuola dell’infanzia alla scuola secondaria di secondo grado.

Liceo Matematico Il progetto didattico Liceo Matematico è rivolto alle scuole secondarie di secondo grado e si caratterizza per una forte collaborazione tra Scuola e Università. I docenti universitari e i docenti delle scuole progettano i percorsi e condividono il materiale che verrà utilizzato nelle classi. Per la descrizione dei percorsi si veda quanto riportato nell’Azione C “*Pratiche laboratoriali*”

Co-progettazione dei Laboratori di Autovalutazione di Matematica Consiste nella co-progettazione e predisposizione del materiale che verrà utilizzato per la realizzazione dei laboratori di autovalutazione di Matematica inseriti tra le “*Attività interdisciplinari e trasversali previste dalla sede*”

Attività trasversali e interdisciplinari previste dalla sede

Modalità con le quali si svolge il coordinamento a livello di sede tra i vari progetti PLS

Il coordinamento a livello di sede è in capo al Delegato del Rettore all'Orientamento in Ingresso coadiuvato dai referenti locali di tutti i progetti PLS e POT attivati in Ateneo. Il coordinamento tra i vari progetti PLS e POT che saranno finanziati presso l'Ateneo di Catania verrà garantito mediante riunioni periodiche durante le quali i referenti di sede potranno confrontarsi e coordinarsi per le attività da svolgere presso le scuole con altri percorsi di orientamento (PNRR o PCTO), con i quali sarà necessario mettere in atto una programmazione integrata, per evitare sovrapposizioni fra le attività proposte e per garantire la distribuzione equilibrata degli interventi nelle scuole del territorio. Il coordinamento prevede infatti la comunicazione condivisa dei progetti a tutte le scuole secondarie di secondo grado tramite i canali utilizzati per promuovere tutte le attività contenute nel piano orientamento (mail, sito web) e l'organizzazione di momenti di confronto tra i responsabili dei progetti per la riflessione su problematiche e risultati ottenuti.

Più in dettaglio, a livello di Ateneo sarà organizzata la formazione trasversale dei tutor e concordate le procedure per l'attività di monitoraggio (Azione B).

Anche per quanto riguarda l'Azione D, Attività di autovalutazione e recupero delle conoscenze per l'ingresso all'università, le iniziative già presenti a livello nazionale, messe in atto con il contributo dei precedenti fondi POT e PLS (2017-2018), consentiranno una forte integrazione fra i diversi progetti, anche quelli di nuova attivazione.

In merito alle Azioni C ed E, sarà realizzato un coordinamento più dettagliato fra aree scientifiche affini, per evitare ridondanze e sovrapposizioni di proposte, sia sulle attività laboratoriali che sulla crescita professionale dei docenti delle scuole superiori.

Tutte le attività che saranno messe in atto con i progetti PLS e POT terranno conto della Progettazione Strategica dell'Ateneo e concorreranno al raggiungimento degli obiettivi.

Attività trasversali e interdisciplinari previste

Laboratorio di autovalutazione di Matematica e Fisica

Si tratta di un'attività da realizzare in collaborazione con PLS -Fisica e POT Ingegneria. Essa ha i seguenti obiettivi:

- fornire ai/le docenti degli Istituti Superiori un quadro delle competenze e abilità richieste per l'accesso all'Università, al fine di orientare opportunamente le strategie didattiche;
- fornire ai/le docenti degli Istituti Superiori uno specchio delle reali conoscenze acquisite da studenti e studentesse del 4°anno, al fine di programmare per tempo eventuali attività di recupero;
- fornire ai/le docenti universitari/e la consapevolezza del livello raggiunto dai loro futuri studenti e studentesse, al fine di adeguare opportunamente le scelte della didattica universitaria.

L'attività si articolerà in tre fasi.

1. Co-progettazione del laboratorio

Si svolgerà in collaborazione con i/le docenti della scuola secondaria di 2° grado ed è finalizzata alla preparazione del materiale occorrente per la realizzazione dei laboratori.

2. Realizzazione del laboratorio

Il laboratorio verrà realizzato da ciascun insegnante partecipante nella scuola di appartenenza e dai/lle docenti universitari/e presso i Dipartimenti di Fisica e Astronomia, Ingegneria Civile e Architettura, Ingegneria Elettrica, Elettronica e Informatica e di Matematica e Informatica. Nel laboratorio di autovalutazione gli studenti e le studentesse potranno verificare la propria preparazione anche attraverso la somministrazione di test appositamente predisposti.

3. Confronto tra i docenti

I risultati delle verifiche verranno discussi tra insegnanti della scuola e docenti universitari dopo la conclusione dell'attività con gli studenti e le studentesse.

Corso di formazione trasversale per i tutor

Il corso prevede i seguenti tre moduli formativi:

- 1) competenze trasversali e counseling orientativo;
- 2) metodologie di studio e processi di apprendimento;
- 3) gestione dello stress e dell'ansia d'esame.

Il corso prevede anche la collaborazione con il Centro per l'Inclusione Attiva e Partecipata (CInAP) dell'Ateneo di Catania.