



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI
FEDERICO II

PROGETTO



Problem Solving e Algoritmi di Ottimizzazione per la Didattica della Matematica

ops4math.dieti.unina.it



Mathesis
Società italiana di scienze
matematiche e fisiche
fondata nel 1895

Diffusione della cultura scientifica - D.D. 1662 del 22.10.2020 – Titolo II – Progetti annuali – PANN20-00362

Progetto approvato dal MUR con il D.D.2109 del 25/08/2021 - CUP E63D21003280001

Proponenti del progetto OPS4Math

- Gruppo di Ricerca Operativa (SSD MAT/09) - OPSLab – Optimization and Problem Solving Laboratory

Dipartimento di Ingegneria Elettrica e Tecnologie dell'Informazione (DIETI)

Università degli Studi 'Federico II' di Napoli (UNINA)

<http://opslab.dieti.unina.it/index.php/it/>

Responsabile del progetto:

- Claudio Sterle, Professore Associato di Ricerca Operativa presso il DIETI

Membri del Gruppo RO-OPSLab

- Maurizio Boccia, Professore Associato di Ricerca Operativa

- Adriano Masone, Ricercatore in Ricerca Operativa

- Antonio Sforza, Professore a contratto di Ricerca Operativa

Attività svolte dal Gruppo RO-OPSLab nell'ambito della didattica della Matematica

Il gruppo proponente ha acquisito una vasta esperienza di formazione degli insegnanti di scuola secondaria nel settore dell'apprendimento logico-matematico, attraverso i seguenti progetti:

- Logimat1 e Logimat2 (supporto finanziario della Regione Campania)

- Logicamente, presso Città della Scienza di Napoli

- Obiettivo 500 per le prove OCSE (supporto dell'Ufficio Scolastico Regionale Campania)

- Gruppo di lavoro F2S (Federico II nella Scuola)

Comitato Scientifico - OPS4Math

Università Federico II di Napoli

Piero Salatino - Delegato di Ateneo all'orientamento e ai rapporti con il sistema scolastico

DIETI – Dipartimento di Ingegneria Elettrica e Tecnologie dell'Informazione

Maurizio Boccia

Antonio Sforza

Claudio Sterle – Responsabile scientifico

Fabio Villone – Direttore

Ufficio Scolastico Regionale - Campania

Ettore Acerra – Direttore Generale

Angela Orabona – Referente per la Matematica

AIRO

Dario Pacciarelli – Presidente

Mathesis

Francesco De Giovanni – Presidente

Finalità generali del progetto

Decreto Direttoriale n. 1662 del 22-10-2020 – Diffusione della Cultura Scientifica

- **sviluppare** la ricerca e la sperimentazione delle metodologie per un'efficace didattica della scienza e della storia della scienza, con particolare attenzione per l'impiego delle nuove tecnologie;
- **promuovere** la ricognizione sistematica delle testimonianze delle scienze e delle tecniche, e delle risorse bibliografiche e documentali;
- **incentivare**, anche mediante la collaborazione con le università e altre istituzioni italiane e straniere, le attività di formazione e aggiornamento professionale richieste per la gestione dei musei, città-centri delle scienze e delle tecniche da potenziare o istituire;
- **promuovere** la cultura tecnico-scientifica nelle scuole di ogni ordine e grado, anche attraverso un migliore utilizzo dei laboratori scientifici e degli strumenti multimediali, coinvolgendole con iniziative capaci di favorire la comunicazione con il mondo della ricerca e della produzione, così da far crescere una diffusa consapevolezza sull'importanza della scienza e della tecnologia per la vita quotidiana e per lo sviluppo sostenibile della società;
- **promuovere** l'informazione e la divulgazione scientifica, a livello nazionale e internazionale, con la realizzazione di iniziative espositive, convegni, realizzazioni editoriali e multimediali.

Motivazioni del progetto OPS4Math

- La **Matematica**, in tutte le sue componenti, dall'analisi matematica all'algebra, dalla geometria alle matematiche applicate, sia una disciplina indispensabile per tutta la ricerca scientifica e tecnologica:
 - abitua al ragionamento e alla riflessione, stimola le capacità di intuizione e di ricerca, logiche e di astrazione, di modellazione e di calcolo, per tutte le scienze teoriche e applicate, quali la fisica, la chimica, la biologia, la medicina, l'economia, l'informatica, l'ingegneria.
- **E' necessario quindi lavorare sulle strategie didattiche per l'insegnamento della Matematica. Il progetto OPS4Math va in questa direzione.**

Motivazioni del progetto OPS4MATH

Il tema dell'apprendimento logico-matematico è da sempre materia di discussione e dibattito.

I motivi

- numero ridotto di iscritti ai corsi di Laurea in Matematica nelle Università italiane, con una ripresa negli ultimi anni, ma sempre con una significativa differenza rispetto agli altri corsi di laurea scientifici
- numero elevato di studenti ammessi con debito in Matematica alle classi delle scuole superiori
- risultati non brillanti conseguiti dagli studenti italiani (in particolare delle Regioni meridionali) nello svolgimento dei test di Matematica delle prove OCSE somministrati agli studenti di 15 anni in oltre 80 paesi del mondo.

→ **La consapevolezza dell'estrema importanza del problema ha spinto gli organi preposti a livello centrale e locale (Ministero, Uffici Scolastici Regionali, Università, Scuole, Associazioni, Gruppi di Docenti) a intraprendere iniziative di varia natura volte a innovare la didattica della Matematica.**



In questo contesto il gruppo proponente ha validato uno schema di “filiera della didattica” attraverso: i contenuti della disciplina, le strategie didattiche, le forme di apprendimento e la valutazione finale.

Particolare attenzione va posta alle strategie didattiche e quindi al rapporto tra didattica deduttiva e didattica induttiva.

Strategie didattiche: approccio deduttivo e induttivo

- **Approccio deduttivo:** partendo da definizioni e ipotesi si arriva, attraverso ragionamenti e dimostrazioni, ad una tesi e ad una regola, applicabile, alla interpretazione di fenomeni fisici o naturali e alla soluzione di problemi reali.
→ *Richiede lo sviluppo di un rigoroso e necessario linguaggio formale che non agevola l'avvicinamento alla disciplina, e in alcuni casi facilita l'allontanamento dalla stessa, in particolar modo in questa fase storica di passaggio dall'apprendimento per lettura all'apprendimento per ascolto e visione, labile e poco duraturo.*
- **Approccio induttivo:** partendo dall'osservazione sperimentale di un fenomeno e/o dalla definizione di un problema, si arriva alla formalizzazione dei contenuti della sperimentazione, alla definizione di una legge, alla risoluzione.
→ *Può essere utilizzato proficuamente per l'insegnamento della Matematica perché la collega alla realtà dei fenomeni e rafforza il suo rapporto con la soluzione dei problemi applicativi, anche in relazione allo sviluppo tecnologico in atto basato sull'Informatica, sull'Intelligenza Artificiale e sulla Data Science.*



I due approcci appaiono dunque contrapposti, ma non sono necessariamente esclusivi,
come insegna l'esperienza galileiana che coniugava il metodo induttivo-sperimentale da utilizzare in una prima fase di osservazione del fenomeno con quello deduttivo da utilizzare successivamente per trarre le conseguenze formali.

Motivazioni del progetto OPS4Math

Il problem solving e il decision making caratterizzano tutta la nostra vita sociale e produttiva

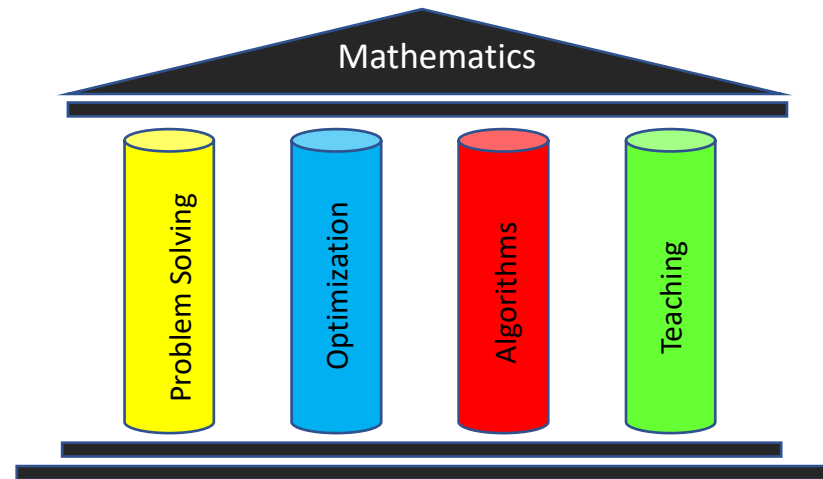
- La **modellazione dei problemi** può essere utilizzata infatti per introdurre i concetti di dati, variabili, relazioni matematiche e funzioni. L'approccio **problem solving** può essere utilizzato per risolvere semplici problemi decisionali, esemplificativi di problemi reali complessi della vita sociale e produttiva (**decision making**): *problemi del traffico, dei trasporti, dell'ambiente, della sanità e di tutti gli altri settori economico - sociali nei quali si richiede un corretto approccio alla soluzione di problemi complessi da parte di istituzioni, enti e aziende, pubbliche e private, preposte e/o demandate al governo del territorio e alla produzione di beni e servizi.*
- **Riconoscere e costruire modelli, sviluppare e mettere in pratica piani di azione basati su processi**, sono aspetti centrali dell'apporto del problem solving nella acquisizione di conoscenze matematiche nell'ambito scolastico, in quello della formazione professionale, in quello del lavoro.
- Consolidare la svolta in atto nella didattica della Matematica, utilizzando un approccio basato sul **Problem Solving** e sul **pensiero computazionale**, in un contesto STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics), integrata con l'uso delle tecniche algoritmiche di ottimizzazione
- L'approccio **problem solving** consente di operare un **RIBALTAMENTO** della prospettiva didattica. Partire dai problemi consente di modellare gli stessi con funzioni e relazioni analitiche e di giungere alla definizione dei contenuti curriculari con gli studenti in modo cooperativo e per loro accattivante.

Obiettivi del progetto OPS4Math

- Avvicinare gli studenti ad un insegnamento e ad un apprendimento della matematica che ne renda **accattivante** lo studio attraverso l'interpretazione dei fenomeni e la soluzione dei problemi, verificando in classe durante il corso di formazione la risposta degli studenti all'approccio didattico proposto;
- favorire l'acquisizione da parte degli insegnanti, e di conseguenza degli studenti, di **strumenti innovativi** utilizzabili nella vita quotidiana e nella futura pratica professionale degli studenti, come costantemente richiesto dal mondo del lavoro;
- incentivare quindi **l'utilizzo di software** specifici per la didattica della matematica, volti all'analisi e graficizzazione dei dati e agli algoritmi di problem solving e ottimizzazione;
- implementare una **piattaforma del progetto**, volta a rendere disponibile il materiale didattico, presentazioni multimediali, video, esercitazioni, riferimenti alla letteratura nazionale e internazionale, al fine di garantire una ampia diffusione e pubblicizzazione dei risultati del progetto;
- partecipare e organizzare convegni e conferenze nazionali ed internazionali sul tema del problem solving e dell'ottimizzazione, al fine di **diffondere e pubblicizzare i risultati** conseguiti e, allo stesso tempo, entrare in contatto con altre realtà territoriali (nazionali ed internazionali) per acquisire conoscenza sulle iniziative in corso e sulla possibilità di una loro applicazione già all'interno del progetto.

I 4 pilastri del progetto OPS4Math

I pilastri del progetto sono 4: Problem Solving, Ottimizzazione, Algoritmi e Didattica



Progetto formativo

Il progetto prevede un'attività di **formazione degli insegnanti di Matematica della Scuola secondaria di II livello della Regione Campania** sui contenuti dei curricula scolastici, definiti e formalizzati attraverso l'uso di **problemi reali**, con un approccio **Problem Solving**.

Le 4 fasi del progetto OPS4Math

Fasi del progetto

Il progetto è articolato in 4 fasi principali

- Fase 1. Fase preparatoria

15 dicembre 2021 – 31 Marzo 2022

- Fase 2. Formazione degli insegnanti:

1 Aprile 2022 – 31 Ottobre 2022

- Fase 3. Sperimentazione e verifica delle strategie didattiche in aula con gli insegnanti e gli alunni:

1 Ottobre – 30 Novembre 2022

- Fase 4. Diffusione dei risultati:

01 Dicembre – 31 Dicembre 2022

Le 4 fasi del progetto OPS4Math

Fase 1. Fase preparatoria: 15 dicembre 2021 – 31 Marzo 2022

- Incontro con l'Ufficio Scolastico Regionale della Campania per la definizione e validazione del progetto, l'acquisizione dei dati sulle scuole secondarie di secondo livello e la definizione/selezione della platea di riferimento a livello regionale.
- Contatto con i dirigenti degli istituti scolastici e invio della circolare per l'adesione al progetto
- Preparazione di materiale didattico, software e strumenti multimediali.
- Progettazione e preparazione della piattaforma del progetto.
- Pianificazione delle attività.

Le 4 fasi del progetto OPS4Math

Fase 2. Formazione degli insegnanti: 1 Aprile 2022 – 31 Ottobre 2022

- Il corso si rivolge a circa **30** insegnanti della Regione Campania.
- Gli insegnanti singolarmente o in gruppo, in modo autonomo o sotto la guida di un docente del corso, svilupperanno un elaborato relativo ad uno o più temi, da illustrare alla fine del corso.
- Ciclo di incontri: **incontro di Apertura del Progetto, incontri di formazione con lezioni/seminari, incontri finali per la presentazione degli elaborati sviluppati dai docenti.**
- Si prevede l'attuazione di **tavoli di benchmarking a cura dell'USR**, per monitorare e condividere il percorso formativo e concertare il prosieguo delle attività.
- **Le attività si svolgeranno prevalentemente in presenza. In questa fase transitoria e di avvio verrà garantita la modalità mista, in presenza presso l'Università di Napoli ed in forma telematica, per agevolare la partecipazione degli insegnanti.**

Le 4 fasi del progetto OPS4Math

Fase 2. Formazione degli insegnanti: 1 Aprile 2022 – 31 Ottobre 2022

Ciclo di seminari svolti da docenti UNINA e di altri Atenei sui seguenti argomenti:

- Raccolta e analisi dei dati, serie storiche e loro graficizzazione
- Selezione di argomenti curriculari del biennio/triennio presentati in termini di Problem Solving
- Costruzione di relazioni matematiche e funzioni legate alla soluzione di problemi reali
- Modellazione dei problemi reali e loro soluzione tramite algoritmi
- Introduzione all'uso di software per l'uso di algoritmi
- Seminari di "apertura" della didattica della Matematica verso argomenti innovativi

Calendario primi 4 incontri, tra Aprile e Maggio 2022:

- 13 Aprile 2022
- 28 Aprile 2022
- 05 Maggio 2022
- 17 Maggio 2022

Tutti gli incontri avranno inizio alle ore 15:00 e si terranno presso:

- Aula dei seminari del Dipartimento di Ingegneria Elettrica e Tecnologie dell'Informazione, Via Claudio 21, 80125, Palazzina 3/A, I piano;
- Gruppo Microsoft Teams del Progetto OPS4Math (*i partecipanti riceveranno le informazioni per l'accesso tramite l'indirizzo email fornito in fase di adesione del progetto*)

Le 4 fasi del progetto OPS4Math

Fase 3. Sperimentazione e verifica delle strategie didattiche in aula con gli insegnanti e gli alunni: 01 Ottobre – 30 Novembre 2022

In questa fase si effettuerà in aula, **con gli insegnanti e gli alunni**, la **sperimentazione e la verifica delle strategie didattiche proposte**, attraverso un Ciclo di incontri con insegnanti ed allievi presso alcuni degli istituti scolastici aderenti. Ciò consentirà la partecipazione attiva degli studenti alla sperimentazione didattica.

Si prevede di svolgere la sperimentazione attraverso **almeno 15 incontri negli istituti aderenti**, in relazione alla disponibilità dei docenti.

Si prevede altresì l'attuazione di **tavoli di benchmarking, a cura dell'USR**, per l'elaborazione e condivisione di modelli e strumenti didattici

I docenti così formati potranno diventare **formatori di altri docenti**, innescando un meccanismo di trasmissione piramidale delle conoscenze che può consentire di raggiungere un significativo numero di docenti e un'ampia platea studentesca.

Le 4 fasi del progetto OPS4Math

Fase 4. Diffusione dei risultati: 01 Dicembre - 31 Dicembre 2022

- I risultati di **OPS4Math** saranno diffusi sulla piattaforma del progetto e sarà organizzato un **workshop finale**.
- La **piattaforma del progetto** sarà volta a rendere disponibile il materiale didattico, la diffusione dell'informazione alla platea degli interessati, presentazioni multimediali, video, esercitazioni, riferimenti alla letteratura nazionale e internazionale, al fine di garantire una ampia diffusione e pubblicizzazione dei risultati del progetto.
- Il **workshop finale** è volto a illustrare i risultati del progetto e a consegnare gli **attestati agli insegnanti** partecipanti al corso.

Piattaforma del progetto OPS4Math

https://ops4math.dieta.unina.it/index.php/it/

MUR Ufficio Scolastico Regionale UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II

OPS4 MATH

HOME PROGETTO ORGANIZZAZIONE OBIETTIVI CONTATTI LOGIN

Problem Solving e Algoritmi di Ottimizzazione per la Didattica della Matematica

Diffusione della cultura scientifica - D.D. 1662 del 22.10.2020 - PANN20-00362 - Progetto approvato dal MUR D.D.2109 25/08/2021 - CUP E63D21003280001



IN PRIMO PIANO

Highlights

14-03.2022 F2 Magazine - Progetto federiciano OPS4Math. Strategia didattica innovativa della Matematica Link: [Articolo](#)

22-02.2022 **Publicata la circolare della Direzione Generale dell'Ufficio Scolastico Regionale per la Campania, (U.000557-22-02-22), per la raccolta delle adesioni da parte delle scuole.** Link circolare: [Circolare](#)

Leggi tutto: [Highlights](#)

NEWS

22-03-22 **Il giorno 30.03.2022 ci sarà l'incontro di apertura del progetto OPS4Math.** Scarica la locandina dell'evento al seguente [link](#)

[Leggi tutto...](#)

22-02-22 E' partita la raccolta delle adesioni per la partecipazione al progetto OPS4Math. Le scuole possono inviare la loro richiesta tramite il seguente [form](#)

[Leggi tutto...](#)



www.unina.it/20613344-progetto-ops4math-strategia-didattica-innovativa-della-matematica

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II

Federico per STUDENTI DOCENTI PERSONALE

HOME Chi siamo Ateneo Didattica Ricerca terza Missione F2 Magazine International MyFederico2

In Ateneo

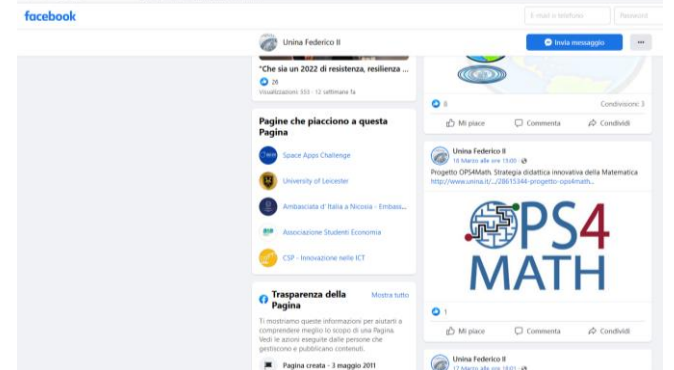
OPPORTUNITÀ CITTÀ E DISTRICTI ITALIA E MONDO F2 CULTURA BUON COMPLEANNO F2 UNINA VIDEO ARCHIVIO NEWS

Progetto federiciano OPS4Math. Strategia didattica innovativa della Matematica

PS4 MATH

È in fase di attuazione il progetto della Federico II "OPS4Math - Problem Solving e Algoritmi di Ottimizzazione per la Didattica della Matematica", approvato dal MUR nell'ambito del bando per la Diffusione della Cultura Scientifica, che propone una strategia didattica innovativa della Matematica basata sul genere concettuale e l'Approccio Problem Solving, in un contesto STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics), integrata con Pomo delle tecniche algoritmiche di ottimizzazione.

La didattica della Matematica sta vivendo un forte processo di trasformazione, volto ad avvicinare gli studenti alle sue applicazioni. In questo processo l'Approccio Problem Solving può essere utilizzato professionalmente per presentare e risolvere semplici problemi decisionali, esemplificati da problemi reali, complessi della vita sociale e produttiva. L'approccio Problem Solving consente di operare un ribaltamento della struttura didattica. Partire dai problemi decisionali e dalla loro



facebook

Unina Federico II

"Che sia un 2022 di resilienza, resilienza ..."

Pagine che piacciono a questa Pagina

- Sacer Apps Challenge
- University of Leicester
- Ambasciata d'Italia a Nicosia - Forbiss...
- Associazione Studenti Economia
- CSP - Innovazione nelle ICT

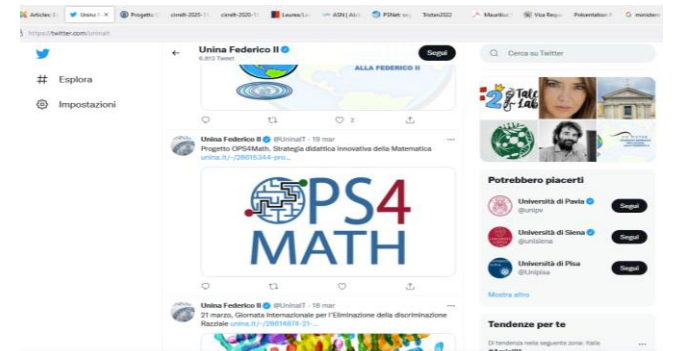
Trasparenza della Pagina

Mostra tutto

Il regolamento queste informazioni per aiutarci a comprendere meglio lo scopo di una Pagina. Vedi le azioni eseguite dalle persone che gestiscono e pubblicano contenuti.

Pagina creata - 3 maggio 2011

PS4 MATH



https://twitter.com/ops4math

Unina Federico II

6.893 Tweet

ALLA FEDERICO II

Unina Federico II @UninaF2 - 19 mar
Progetto OPS4Math. Strategia didattica innovativa della Matematica [www.unina.it/20613344-progetto-ops4math](#)

Unina Federico II @UninaF2 - 18 mar
21 marzo, Giornata Internazionale per l'Eliminazione della discriminazione Razziale [www.unina.it/20613344-progetto-ops4math](#)

Potrebbero piacerti

- Università di Pavia @unipa
- Università di Siena @unisi
- Università di Pisa @unipi

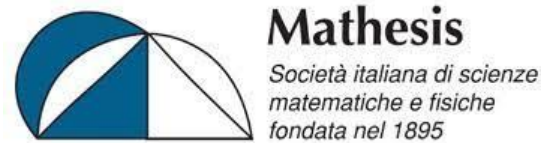
Tendenze per te

Il fondismo nella saggezza di una Italia [#AntiG21](#)

Soggetti coinvolti nel progetto OPS4Math

Nelle 4 fasi di lavoro sopra descritte ci sarà il forte coinvolgimento di due Associazioni scientifiche nazionali, impegnate da tempo nella didattica scolastica e universitaria, i cui Presidenti hanno già aderito al progetto in fase di redazione:

- **Mathesis, Società italiana di Scienze Matematiche e Fisiche**, diffusa sul territorio nazionale, cui afferiscono docenti di matematica scolastici e universitari (*Presidente Prof. Francesco de Giovanni*)



- **AIRO – Associazione Italiana di Ricerca Operativa**, diffusa a livello nazionale e internazionale, cui afferiscono i docenti del settore MAT09 – Ricerca Operativa (*Presidente Prof. Dario Pacciarelli*)



Il coordinamento tra UNINA, Mathesis e AIRO sarà altresì propedeutico al coinvolgimento di altre associazioni operanti nel campo della Matematica applicata.

Ricadute del progetto OPS4Math

Trasferimento dei risultati e collaborazioni

Dopo la conclusione del progetto di potrà avere il trasferimento dei risultati verso dirigenti e funzionari degli enti di governo del territorio e delle aziende operanti sul territorio, al fine di incentivare l'uso della matematica nella soluzione di problemi concreti nei campi più svariati, dai sistemi territoriali a quelli aziendali, ai sistemi ambientali a quelli medico-sanitari, dai sistemi sociali a quelli economico-finanziari. Il problem solving e gli algoritmi per la soluzione di problemi decisionali, che sono alla base del progetto proposto, possono essere un efficace punto di partenza per il conseguimento di questo obiettivo. Essi permettono infatti di potenziare le skill che sono attualmente richieste dal mondo del lavoro, sia nei sistemi pubblici che privati.

Collaborazioni attivabili

Le attività di progetto prevedono il coinvolgimento di esperti e docenti di università ed enti coordinati dal soggetto proponente. Come conseguenza di queste attività, sarà possibile:

- promuovere la costituzione di gruppi di lavoro regionali e interregionali sui temi del progetto, con l'obiettivo di definire e attuare azioni di monitoraggio delle esperienze realizzate, con la valorizzazione e la diffusione delle migliori pratiche;
- promuovere l'organizzazione in rete delle istituzioni scolastiche regionali e nazionali per la **realizzazione e il coordinamento di nuovi progetti.**

Contatti OPS4Math

- Responsabile del progetto:

Claudio Sterle: Tel: 081 7685911
email: claudio.sterle@unina.it

- Membri gruppo OpsLAB:

Maurizio Boccia Tel: 081 7683247;
email: maurizio.boccia@unina.it

Adriano Masone Tel: 081 7685859;
email: adriano.masone@unina.it

Antonio Sforza Tel: 081 7683377;
email: antonio.sforza@unina.it