



Allegato 1

**Scheda di proposta per progetto di ricerca sviluppato da Gruppo di Ricerca Anno  
2023**

TITOLO DELLA RICERCA

Teoria spettrale e Frames,  
applicazioni in fisica e sulle  
immagini biomediche

PAROLE CHIAVE

1	Teoria spettrale
2	Frames
3	Applicazioni in fisica e all'analisi di immagini biomediche
4	Spazi localmente connessi
5	Metodi meshless

PROPONENTE/COORDINATORE

COGNOME

Salvatore Triolo

E NOME

RUOLO

Professore Associato

E-MAIL

salvatore.triolo@unipa.it

Mat 05

SSD

**RICERCATORI DEL DIPARTIMENTO PARTECIPANTI**

N.	COGNOME E NOME	RUOLO	SSD
1	Favacchio Giuseppe	RTDB	Mat 03
2	Francomano Elisa	PO	Mat 08
3	Lo Franco Rosario	RTDB	Fis 03
4	Triolo Salvatore	PA	Mat 05



**RICERCATORI ESTERNI PARTECIPANTI**

N.	COGNOME E NOME	RUOLO	UNIVERSITA'/ORGANIZZ. ESTERNA
1	Maria Stella Adamo	Post Doc International Research Fellow	University of Tokyo (Japan)
2	Marcin Karczewski	Post Doc	University of Gdansk, Poland
3	Andreas Winter	Full Professor	Università Autonoma di Barcellona, Spain

**SCOPO, DESCRIZIONE E RISULTATI ATTESI DELLA RICERCA**

**Stato dell'arte** (max 10 righe):

Ad ogni frame è associata, in modo naturale, una forma sesquilineare e a questa un operatore. L'attività di ricerca si articolerà su diverse problematiche che interessano le proprietà spettrali di alcune classi di operatori e lo studio delle loro strutture algebriche geometriche e fisiche attraverso problemi di approssimazione legati alla teoria dei frames. I metodi meshless sono nuovi approcci computazionali che consentono di approssimare fenomeni delle scienze applicate senza l'ausilio di connessioni predefinite tra le informazioni note nel dominio del problema. Alla data esistono varie tipologie di metodi basati su funzione a base radiale, ma anche di tipo polinomiale.

**Obiettivi, ipotesi e metodologia** (max 12 righe):

Alcuni componenti del gruppo continueranno ad operare sulla teoria delle quasi \*-algebre localmente convesse che trova una delle più rilevanti realizzazioni nello spazio degli operatori lineari e continui in uno spazio di Hilbert rigged (tripletta di Gelfand). L'attenzione sarà concentrata fondamentalmente sul problema della continuità delle forme e sulla possibilità di determinarne estensioni. Lo scopo di questa linea è quello di caratterizzare le quasi \*-algebre localmente convesse in cui ogni funzionale rappresentabile è continuo. Gli operatori associati a tali forme rendono più semplice la trattazione di certi aspetti come le formule di ricostruzione. Alcuni componenti del gruppo si occuperanno di indagare su metodi meshless a base radiale e polinomiale con operatori di Shepard multinodo. Si prevedono applicazioni per la risoluzione di PDE.



**Risultati attesi (max 5 righe):**

Continuando le ricerche avviate si intendono applicare risultati ottenuti sui frame per l'analisi di immagini biomediche, in particolare, riguardo a metodi di segmentazione, ovvero tecniche per estrarre determinati oggetti di interesse dalle immagini.

**Caratteristiche di interdisciplinarietà del progetto (max 5 righe):**

I frame sono oggi uno strumento d'indagine importante in matematica applicata, in teoria dei segnali e in fisica quantistica coinvolgendo problemi di approssimazione tipici del calcolo numerico e proprietà algebriche e geometriche. Per questa loro natura di 'filtri' trovano applicazioni in acustica, in analisi di immagini/segnali, in fisica.

DESCRIZIONE DEI PRODOTTI DELLA RICERCA ATTESI, pari al 50% della numerosità del gruppo di ricerca (tipologia, collocazione editoriale, co-autore straniero se previsto, tempi attesi), evidenziando il numero di prodotti attesi entro la fine del 2024.

Ci attendiamo 4 prodotti di cui almeno 2 di fascia Q1 e due almeno di fascia Q2 entro la fine del 2024 nell'area della Matematica, i.e. dell'Analisi Numerica della Analisi Matematica e della Fisica Matematica.  
In almeno un lavoro si prevede un co-autore straniero.

INDICAZIONI SUL SODDISFACIMENTO DEI CRITERI DI CUI ALL' ART. 15 DEL REGOLAMENTO PER IL SISTEMA DI INCENTIVAZIONE, SOSTEGNO E PREMIALITÀ DELLA RICERCA DIPARTIMENTALE

Il proponente del progetto, Salvatore Triolo dichiara di non disporre di fondi di ricerca per un importo superiore a 5.000€.  
Il proponente del progetto, Salvatore Triolo dichiara di non essere assegnatario di finanziamento nell' edizione precedente della misura.

FINANZIAMENTO RICHIESTO (max 3.500,00 €)

3500

DESCRIZIONE DELLE SPESE PREVISTE



**Università  
degli Studi  
di Palermo**

**Dipartimento di Ingegneria**  
Direttore: prof. Antonino Valenza



Spese di pubblicazioni 1000  
Spese di missione 2000  
Spese attrezzature informatiche 500

Il sottoscritto, proponente del progetto, dichiara:

- di non avere disponibilità di fondi di ricerca per un importo superiore a 10.000 €;
- di non avere coordinato gruppi di ricerca risultati assegnatari di finanziamento nell'edizione precedente della misura.

Luogo e data \_\_\_\_\_

Firma

\_\_\_\_\_