



Allegato 1

**Scheda di partecipazione per l'assegnazione di fondi per  
Progetti di Ricerca sviluppati da singoli Ricercatori – Anno 2024**

TITOLO DELLA RICERCA

Sviluppo di materiali compositi eco-sostenibili a base polimerica per la rimozione di inquinanti

PAROLE CHIAVE

1	Polymers
2	Pollutant Removal
3	One-step process
4	Environment

PROPONENTE

COGNOME E NOME

Gulino Emmanuel Fortunato

RUOLO

RTDA

E-MAIL

Emmanuelfortunato.gulino@unipa.it

SSD

IMAT-01A

EVENTUALI COLLABORAZIONI

N.	COGNOME E NOME	RUOLO	UNIVERSITA'/ORGANIZZ. ESTERNA
1	Morreale Marco	PA	Università Kore di Enna
2	Giada Lo Re	PO	Chalmers University
3	Roberto Scaffaro	PO	Università degli Studi di Palermo



**Università  
degli Studi  
di Palermo**

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



## SCOPO, DESCRIZIONE E RISULTATI ATTESI DELLA RICERCA

L'utilizzo di materiali compositi green a matrice polimerica per la rimozione di inquinanti è un tema di ricerca in rapida espansione, mirato allo sviluppo di soluzioni sostenibili al fine di affrontare le crescenti problematiche ambientali.

Diversi studi hanno evidenziato l'efficacia di compositi a matrice biopolimerica e riempitivi organici ottenuti da biomasse di scarto, sottoforma di filler particellari o fibrosi provenienti da scarti agricoli o marini, nell'assorbire contaminanti organici e inorganici.

La funzionalizzazione di questi materiali con nanoparticelle o agenti chimici migliora ulteriormente la loro capacità di adsorbimento. Inoltre, l'implementazione di tecnologie di produzione sostenibili, come la stampa 3D, l'elettrofilatura e tecnologie emergenti come il solution blow spinning, contribuisce alla creazione di strutture altamente porose e attive. Tuttavia, la sfida significativa è quella di raggiungere una buona scalabilità industriale e, allo stesso tempo, riuscire a creare questi sistemi utilizzando metodi one-step, veloci e a basso impatto ambientale.

## Obiettivi, Ipotesi e Metodologia

L'obiettivo principale di questa ricerca è sviluppare dispositivi a matrice biopolimerica utilizzando riempitivi derivati da scarti agricoli, come l'opuntia ficus indica, e materiali marini, quali farine ottenute da lische di pesce o alghe a fine vita.

Questo approccio non solo mira a ridurre la quantità di polimero utilizzato, valorizzando risorse altrimenti destinate alla discarica, ma anche a minimizzare l'impatto ambientale del processo produttivo.

Un ulteriore obiettivo è quello di realizzare dispositivi in pochi passaggi, adottando metodologie di produzione sostenibili. L'ipotesi di lavoro prevede che sia possibile ottenere dispositivi ecocompatibili sia dal punto di vista dei materiali sia del processo di fabbricazione. La metodologia si concentrerà sull'elaborazione e caratterizzazione di questi dispositivi, con particolare attenzione all'uso di solventi green non cancerogeni, garantendo una transizione verso pratiche più green nel settore dei materiali e con l'intento di sviluppare soluzioni praticabili e accessibili su scala industriale.

## Risultati attesi

I risultati attesi di questa ricerca includono la creazione di dispositivi a matrice biopolimerica con ridotto contenuto di polimero, grazie all'integrazione di riempitivi provenienti da biomasse di scarto. Si prevede che tali dispositivi dimostrino prestazioni efficaci nella rimozione di inquinanti, confermando la loro utilità ambientale. Inoltre, ci si aspetta di validare metodologie di produzione ecosostenibili che utilizzino solventi green non cancerogeni, contribuendo a un processo a basso impatto ambientale. I risultati mirano infine a rendere questi dispositivi accessibili per applicazioni industriali, promuovendo l'economia circolare e la valorizzazione degli scarti.



**Università  
degli Studi  
di Palermo**

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



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

La ricerca proposta evidenzia un forte approccio interdisciplinare, integrando conoscenze e competenze provenienti da diversi settori. In primo luogo, unisce scienze dei materiali e ingegneria chimica per lo sviluppo di biopolimeri e riempitivi sostenibili. Inoltre, potrebbero essere coinvolti i settori di biologia ed ecologia per lo studio e la valorizzazione delle biomasse. L'approccio ingegneristico è complementato da pratiche di design sostenibile e innovazioni tecnologiche, come l'uso di solventi green e tecnologie di produzione avanzate one-step. Infine, si considera l'impatto socio-economico, collaborando con le aziende locali per promuovere la sostenibilità ambientale all'interno del territorio.

**DESCRIZIONE DEL PRODOTTO DELLA RICERCA (tipologia, collocazione editoriale, co-autore straniero eventualmente previsto, tempi attesi)**

I tempi attesi per il completamento della ricerca e la pubblicazione dei risultati sono stimati in 12 mesi, comprensivi di sviluppo, test e redazione dell'articolo in riviste internazionale di primo quartile e dei scientifico disciplinari menzionati nel documento.



**Università  
degli Studi  
di Palermo**

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



FINANZIAMENTO RICHIESTO (max 1.500,00 €)

1.450,00

#### DESCRIZIONE DELLE SPESE PREVISTE

Le spese previste potrebbero includere analisi e test presso Aten Center, necessari per la caratterizzazione dei dispositivi sviluppati. Sono previsti acquisti di materiali consumabili, come biopolimeri e solventi green non cancerogeni. Inoltre, potrebbe essere prevista una spesa per la pubblicazione dei risultati in Open Access al fine di garantire massima visibilità dei prodotti di ricerca.

Il sottoscritto, proponente del progetto, dichiara:

- di non avere disponibilità di fondi di ricerca per un importo superiore a 5.000 €;

Luogo e data 30/10/2024

Firma

---