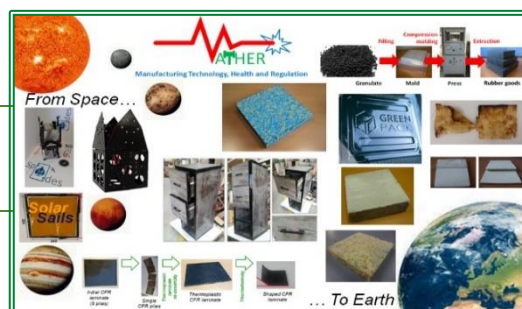


Centro:	Manufacturing Technology, Health and Regulation (MATHER)
Direttore:	Prof. Massimo Papa
Sito web:	http://mather.uniroma2.it/ (in costruzione)



RELAZIONE SUI RISULTATI DELLE ATTIVITÀ DI RICERCA, FORMAZIONE E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO E FINANZIAMENTI DA SOGGETTI PUBBLICI E PRIVATI 2022

Il Centro Manufacturing Technology, Health and Regulation denominato MATHER, istituito nel 2021, è un Centro interdipartimentale con autonomia gestionale, organizzativa e finanziaria legato ad attività di ricerca e terza missione del Dipartimento di Ingegneria Industriale in collaborazione con il Dipartimento di Giurisprudenza e il Dipartimento di Biomedicina e Prevenzione.

Le principali finalità del Centro sono l'attività di ricerca, seminariale, di formazione post-universitaria e di collaborazione tecnico-scientifica di tipo interdisciplinare e di terza missione per i settori dell'Ingegneria, e nella fattispecie delle Tecnologie e Sistemi di Lavorazione, della Medicina e della Giurisprudenza.

L'obiettivo del Centro è la diffusione della conoscenza multidisciplinare nell'ambito delle applicazioni industriali e dei relativi contesti sociali in un'ottica che privilegi la dimensione comparatistica e l'esperienza anche straniera.

Lo strumento è quello dell'innovazione dei processi produttivi e dei servizi connessi con la valutazione dell'effetto di tali innovazioni in termini tecnologici, giuridici e di salute pubblica.

Oggetto dell'innovazione sono tutti i principali processi di produzione del settore manifatturiero, con particolare attenzione alle tecnologie e ai materiali non convenzionali, alle strutture composite multifunzionali, ai materiali intelligenti, alle tecnologie estetiche, a quelle per gli ambienti difficili e per l'Economia Circolare.

Gli afferenti al Centro, nel 2022, sono 12 ed appartengono ai 3 Dipartimenti su menzionati ai quali si rimanda per l'attività di ricerca scientifica in termini di pubblicazioni e attività internazionale.

Nel 2022, anno di riferimento per questa relazione, il Centro MATHER è stato molto attivo in attività di terza missione, principalmente nella forma della ricerca contrattuale, finanziata principalmente all'interno di bandi competitivi nazionali.

Tali attività si sono caratterizzate per l'approccio multidisciplinare alle problematiche trattate, in conformità alla natura intersettoriale e interdipartimentale del Centro stesso.

In particolare, tutte le attività tecniche sono state passate al vaglio degli esperti di MATHER per prevedere o suggerire eventuali ricadute in termini legislativi e di salute degli ambienti di lavoro.

Le principali azioni di ricerca si possono sintetizzare nella lista di seguito riportata mentre, per la descrizione di dettaglio, si rimanda alle relazioni tecniche della fornitura.

- Contratto di ricerca nell'ambito del progetto "Ricerca e sviluppo di materiali innovativi per il controllo del campo elettrico e per la limitazione degli effetti superficiali di tracciamento elettrico" della Elcon Megarad, approvato da MiSE ed ancora in svolgimento.

Nel 2022 le attività di ricerca si sono concentrate sugli aspetti di produzione e test di guaine auto-retraibili per uso elettrico e sulle relative ricadute nell'ambiente di lavoro.

In particolare, sono state individuate nuove metodologie di analisi delle proprietà dei materiali trasformati e sono state analizzate le diverse criticità del processo di fabbricazione.

- **Contratto di ricerca** nell'ambito del progetto *AMICO* (Additive Manufacturing e automazione processo per materiali Ibridi e Compositi) di Leonardo, divisione Aerostrutture, approvato da MiSE e terminato nel corso del 2022.

I principali contributi di innovazione hanno riguardato lo studio di tecniche di trattamento superficiale per il miglioramento dell'adesione di elementi prodotti in stampa 3d su substrati di interesse aeronautico. Sono state proposte e testate tecniche di trattamento convenzionali e al plasma freddo oltre che modalità di analisi morfologiche e prestazionali delle superfici lavorate.

- **Contratto di ricerca** nell'ambito del progetto *LAMPO* (*Leonardo Automated Manufacturing Process for Composites*) di Leonardo, divisione Aerostrutture, approvato da MiSE e ancora in svolgimento.

Lo studio si è articolato in due principali attività.

La prima attività ha riguardato lo studio delle condizioni di lavorazione alla macchina utensile dei compositi aeronautici e, in particolare, del processo di foratura, individuando i meccanismi alla base dell'interazione tra utensile e materiale oltre che le condizioni di incipiente degrado e quelle ottimali di lavorazione.

La seconda attività ha riguardato l'applicazione di un processo di riciclo innovativo dei laminati compositi ai materiali di uso aeronautico. Tale processo si basa sul disassemblaggio termomeccanico delle singole lamine del composito e il successivo ri-assemblaggio mediante stampaggio per compressione. L'agglomerazione è garantita dall'uso di interlayer termoplastici, anch'essi derivanti dal riciclo, essendo sacchi da vuoto esausti del processo di produzione degli stessi laminati. Per la prima volta sono stati disassemblati in laboratorio laminati a fibra di carbonio UD, ottenendo laminati riciclati con proprietà comparabili con alcune leghe di alluminio di uso aeronautico.

- **Contratto diretto** con il CETMA su "*attività di ricerca propedeutiche allo sviluppo di tecnologie industriali per la produzione di strutture aeronautiche in materiale composito termoplastico*".

Tutte le attività si sono concluse nel 2022 e hanno portato alla progettazione e produzione, presso terzi, di un componente aeronautico complesso in composito a fibra di carbonio. Inoltre, a partire da tale esperienza, è stato progettato e simulato il comportamento dello stesso componente in composito termoplastico ed è stato acquisito un sistema sperimentale per la sua prototipazione.

- **Contratto diretto** con SAIPEM su "*polypropylene processing and parameters optimization*" riguardo il processo di stampaggio off-shore di giunti termoplastici, ancora in svolgimento.

Nel 2022 le attività hanno riguardato soprattutto le analisi dei dati acquisiti dal sistema di stampaggio, per evidenziare le criticità di processo e proporre azioni correttive, oltre che un'attività sperimentale di analisi dei prodotti stampati.

- **Contratto di ricerca** nell'ambito del progetto *SPADES "Space Debris Suppression"*, capofila Aviorec, finanziato dal PNRM.

Nel 2022 il progetto ha concluso con successo la Fase I, realizzando un prototipo di pay-load per un satellite cubesat per missioni di pulizia spaziale. In particolare, il sistema di cattura intelligente, basato su compositi a memoria di forma, è stato dimensionato, fabbricato e testato.

Inoltre, è stato eseguito l'assemblaggio del sistema di cattura con la struttura innovativa modulare del cubesat in materiale composito e gli altri elementi prodotti dai diversi partner (la scheda di controllo elettronico e le cerniere di supporto stampate 3d in rame).

La fase di collaudo è stata condotta con successo presso TELEDIFE e si è in attesa della comunicazione di inizio lavori della Fase II, dove sarà prototipato l'intero satellite.

Si riporta di seguito l'elenco dei contratti del Centro con il valore economico complessivo.

Contraente	Tipologia contratto	Titolo	Valore (IVA esclusa) k€
Elcon Megarad	Consulenza in progetto di Ricerca "Ricerca e sviluppo di materiali innovativi per il controllo del campo elettrico e per la limitazione degli effetti superficiali di tracciamento elettrico"	<i>Prestazioni funzionali e strutturali di nuovi materiali di controllo campo e isolanti resistenti al tracciamento elettrico</i>	250
Leonardo	Consulenza in progetto di Ricerca LAMPO (Leonardo Automated Manufacturing Process for Composites)	<i>Studio e sviluppo degli utensili di foratura e svasatura</i>	100
Leonardo	Consulenza in progetto di Ricerca LAMPO (Leonardo Automated Manufacturing Process for Composites)	<i>Studio dei processi di riciclo e ristampaggio/produzione di nuovi compositi</i>	200
Aviorec	Fornitura in Progetto PNRM 2019	<i>SPAce DEbris Suppression for Defence SPADES (WP su prototipazione del sistema di cattura del detrito spaziale)</i>	120
Cetma	Consulenza in progetto di ricerca	<i>Attività di ricerca propedeutiche allo sviluppo di tecnologie industriali per la produzione di strutture aeronautiche in materiale composito termoplastico</i>	100
Saipem	Contratto di prestazione	<i>Polypropylene processing and parameters optimization</i>	40
TOTALE			810