



# Il ruolo di COSMOB nel WP3: trasferimento tecnologico per l'additive manufacturing applicato al settore farmaceutico e biomedicale

Università degli Studi di Urbino  
17 dicembre 2024





## Focus della ricerca

Esplorazione dell'**uso delle tecnologie di additive manufacturing** impiegabili nella **stampa di eccipienti per lo sviluppo di nuove formulazioni di medicina personalizzata** incentrate sui bisogni e necessità dei pazienti.

- **Ricerca** sulle **tecnologie di additive manufacturing** utili per la **stampa 3D di componenti biomedicali**;
- **Ricerca** di soluzioni per il **controllo** e la **personalizzazione** dell'**ambiente di stampa**;
- **Ricerca** di soluzioni per l'**ottimizzazione dei processi di stampa** volti a garantire il raggiungimento di **risultati caratterizzati da un elevato grado di precisione**.



*Stampante 3D WASP in dotazione al FabLab COSMOB*



## Attività di COSMOB nel WP 3



1

SVILUPPO DI UNA CAMERA CLIMATICA AVANZATA

2

STAMPA 3D DI COMPONENTI BIOMEDICALI

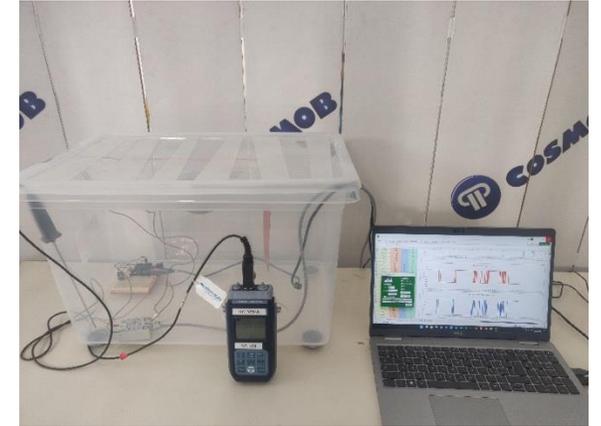
3

REALIZZAZIONE DI UNA DRY BOX PASSIVA

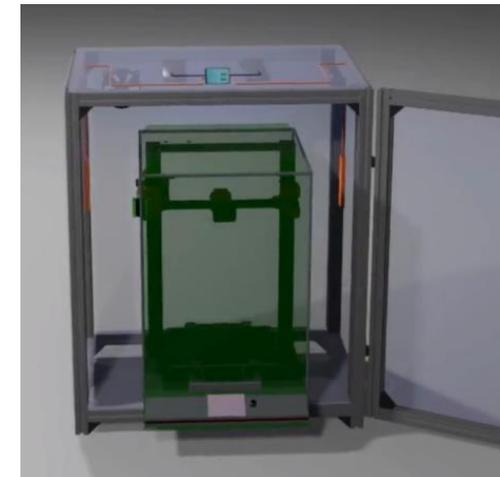


# Sviluppo di una camera climatica avanzata

- **Sviluppo di una camera climatica avanzata** per la stampa 3D in ambiente controllato;
- **Personalizzazione dei parametri ambientali** realizzata per mezzo di elettronica di tipo open-hardware (Arduino) e di linguaggi di programmazione open-source;
- **Sviluppo di un codice basato su algoritmo PID** (Proportional Integral Derivative Controller);
- **Possibilità di integrazione di nuove funzioni** della Camera Climatica (es.: sterilizzazione dell'ambiente di stampa).



*Test del Sistema di condizionamento della Camera Climatica*

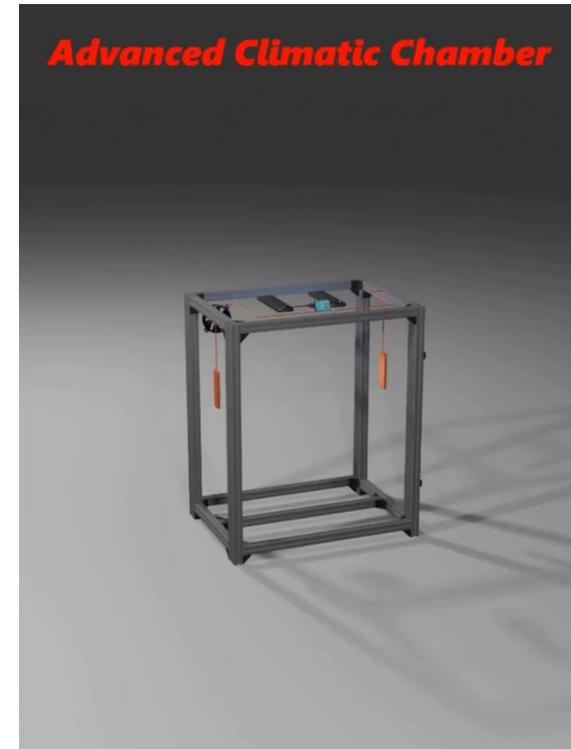


*Render della Camera Climatica Avanzata*



# Sviluppo di una camera climatica avanzata

- **Definizione delle dimensioni, delle specifiche e delle funzionalità** della Camera Climatica;
- **Progettazione del design** della Camera Climatica Avanzata;
- **Acquisto dei materiali per la realizzazione del prototipo;**
- **Assemblaggio della struttura** in alluminio e plexiglass;
- Task future: **Realizzazione e test del prototipo.**



Render della Camera Climatica Avanzata



# Stampa 3D di componenti biomedicali

- **Ricerca relativa alle strategie e ai materiali per la stampa 3D di component biomedicali:** celle di Franz, dissolutori e chip di microfluidica;
- Stampa 3D con resine biomedicali garantisce:

Trasparenza	Personalizzazione
Biocompatibilità	Affidabilità
Precisione	Resistenza

	Costo	Tempistiche
Mercato	\$73,75	2 mesi
Stampa 3D	\$8,55	4 ore



Stampa di chip di microfluidica all'interno del laboratorio COSMOB



# Stampa 3D di componenti biomedicali

- Stampante: **FORM 3+ SLA 3D** in dotazione presso FabLab Pesaro (COSMOB);
- Analisi delle resine compatibili:



Stampante a resina FORM 3+ SLA 3D



Processo di stampa interno al laboratorio COSMOB

Resina	Caratteristiche	Utilizzo
Clear Resin	Adatta ad applicazioni di fluidodinamica; Trasparente; Resistente; Liscia; Economica rispetto a BioMed Clear	Chip di microfluidica
BioMed Clear Resin	Biocompatibile; Adeguata alla fluidodinamica; Resistente; Ridotto assorbimento di umidità; Sterilizzabile e Trasparente.	Chip di microfluidica
Though 2000 Resin	Adatta per la stampa di componenti resistenti; Rigidità; Alta resistenza meccanica; Compatibilità con solventi; Opaca (Grigia)	Dissolutori



# Stampa 3D di componenti biomedicali

- Stampa di **chip di microfluidica Clear Resin:**

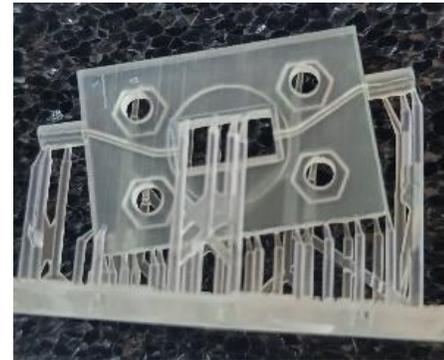
- Test con Clear Resin per le sue proprietà che la rendono adatta ad applicazioni di fluidodinamica per la sua economicità;
- Successivamente è stata impiegata BioMed Clear;
- A seguito della validazione da parte di UniUrb si è reso necessario l'apporto di modifiche per il miglioramento della resistenza dei canali e per la correzione delle tolleranze.

- Stampa di **Celle di Franz:**

- Successivamente alle prove realizzate con Tough 2000, si è proceduto con la stampa impiegando Clear Resin;
- La validazione da parte di UniUrb ha mostrato alcune criticità a cui è necessario porre rimedio già a partire dalla fase di progettazione coinvolgendo partner e affiliati.



*Chip di microfluidica stampati nel laboratorio COSMOB con Clear Resin*



*Dettaglio di un chip stampato con BioMed Clear*



*Rottura nell'attacco di Cella di Franz*



# Realizzazione di una Dry Box passiva per la conservazione dei filamenti

- **Filamenti di stampa 3D sono igroscopici**, l'assorbimento di umidità dall'aria rischia di compromettere il processo di stampa e il risultato finale;
- Materiali diversi dei filamenti implicano diverse proprietà igroscopiche;
- Necessità di **realizzazione di una Dry Box passiva** per la conservazione in ambiente ermetico e controllato dei filamenti di stampa, riducendo il rischio di assorbimento di umidità.



*Dry Box passiva realizzata nel FabLab di COSMOB*



# Realizzazione di una Dry Box passiva per la conservazione dei filamenti

- **Progettazione, design e realizzazione della Dry Box passiva per la conservazione dei filamenti di stampa;**
- **Test del prototipo in camera climatica per 4 settimane** ad una temperatura costante di 23° e con un tasso di umidità pari al 90%: mantenimento di **tasso di umidità interno pari al 22%** in ambiente controllato;
- **Test di due settimane in ambiente non controllato** a temperatura e umidità relativa variabile ha validato il mantenimento di un tasso di **umidità relativa pari al 22%**;
- **Test di apertura/chiusura** per analisi della variazione dell'umidità relativa interna: **incremento del 10%**.



Parametri di settaggio della camera climatica



Test di tenuta della Dry Box nella camera climatica di COSMOB



# Opportunità future

- **Condivisione di know-how, competenze e tecnologie con stakeholders e shareholders del settore farmaceutico e biomedicale** per la promozione e il rafforzamento del trasferimento tecnologico intersettoriale;
- **Ampliamento delle competenze di COSMOB in nuovi settori-chiave per dell'economia territoriale** come quello farmaceutico e biomedicale;
- Acquisizione di **nuove competenze per la misurazione e il rilevamento di COV** e per la **promozione della salute negli ambienti di vita domestici e lavorativi**;
- **Condivisione di tecnologie e competenze relative alle tematiche della prototipazione rapida e dell'additive manufacturing**, promuovendo iniziative di Ricerca & Sviluppo dal forte impatto innovativo, anche favorendo lo sviluppo di collaborazioni tra Università, enti di ricerca, laboratori e imprese del territorio.





**Grazie per l'attenzione!**

**CONTACTS:**



Alessio Gnaccarini, [a.gnaccarini@cosmob.it](mailto:a.gnaccarini@cosmob.it) - Direttore Generale

Christian Gabbani, [c.gabbani@cosmob.it](mailto:c.gabbani@cosmob.it) - Chemical Department Manager, Fab Lab Manager

Matteo Bottenghi, [m.bottenghi@cosmob.it](mailto:m.bottenghi@cosmob.it) - Area Ricerca & Sviluppo