

PIANO NAZIONALE PER GLI INVESTIMENTI COMPLEMENTARI AI PNRR (PNC)

Investimento I.1 "Avviso per la concessione di finanziamenti destinati ad iniziative di ricerca per tecnologie e percorsi innovativi in ambito sanitario e assistenziale"

Avviso MUR D.D. n. 931 del 06.06.2022

Progetto "*Fit for Medical Robotics - Fit4MedRob*"

D.D. n. 1984 del 09.12.2022

Codice Identificativo: PNC0000007 - CUP: B53C22006840001

OGGETTO DELLA FORNITURA

L'oggetto della fornitura è un sistema automatico che sia progettato per produrre e assemblare in modo automatizzato e controllato tessuti organo-tipici tra cui fibre muscolari ingegnerizzate, utilizzando una tecnologia di estrusione per biomateriali polimerici biocompatibili e cellule vitali. Il processo avviene in un ambiente sterile, dove è possibile monitorare e regolare parametri critici come temperatura e umidità, garantendo un controllo preciso durante tutte le fasi di formazione e assemblaggio delle fibre muscolari.

ELABORATO TECNICO

Il sistema di assemblaggio automatizzato per la fabbricazione di fibre muscolari ingegnerizzate rappresenta una soluzione tecnologica all'avanguardia per la realizzazione di strutture biologiche, inclusi muscoli, tridimensionali. Questo sistema si deve basare su una sistema ad estrusione multimateriale, capace di depositare materiali biochimici e cellule viventi, consentendo la creazione di fibre muscolari ingegnerizzate di alta precisione. La configurazione minima del sistema richiesto deve soddisfare requisiti stringenti per garantire qualità, sicurezza e versatilità.

Caratteristiche Richieste della Fornitura

1. Certificazione

La stampante deve essere certificata secondo lo **standard ISO 13485**, garantendo la conformità ai requisiti per la produzione di dispositivi medici e processi sicuri e controllati.

2. Configurazione modulare

La stampante deve supportare una configurazione modulare, che permetta l'integrazione di **multiple tecnologie di stampa** in un unico processo, per offrire massima versatilità operativa.

3. **Peso e Dimensioni** : peso massimo di 150 kg e dimensioni compatte: larghezza < 700 mm, profondità < 700 mm, altezza < 1500 mm, ideali per spazi ridotti in laboratorio.

4. **Struttura Integrata in Camera Chiusa**: La stampante deve essere completamente integrata in una camera chiusa per garantire il controllo delle condizioni ambientali. Questa deve includere:

- **Sistema di sterilizzazione**: lampada UV-C (12 W, 254 nm) combinata con filtro H14 HEPA e sistema di flusso circolare.
- **Videocamera** per il monitoraggio del processo di stampa in tempo reale.
- **Microscopio ottico 80x** per l'ispezione dettagliata.

- **Controllo ambientale:** Temperatura regolabile tra almeno 10°C e 60°C; controllo dell'umidità e flusso controllato di CO₂ per la vitalità delle cellule.

5. **Compatibilità Materiali e Dispositivi di Estrusione:** il sistema deve garantire l'estrusione di materiali diversi, dotandosi di:

- **Dispenser per polimeri termoplastici** con: sistema pneumatico (pressione massima 500 kPa); testina con temperatura regolabile fino a 250°C; capacità di caricamento: 0.5 ml – 10 ml.
- **Dispenser per filamenti polimerici** con controllo di temperatura fino a 250°C.
- **Dispenser per bioinchiostri/gel** con: temperatura di estrusione fino a 60°C; ugelli intercambiabili (100 - 1400 micron); capacità di caricamento: 0.5 ml – 5 ml.
- **Sistema di electrospinning integrato** per produrre fibre orientate, che replicano l'organizzazione parallela delle miofibrille muscolari. Questo orientamento è cruciale per guidare l'adesione e la crescita delle cellule muscolari.

6. **Velocità di Estrusione:** la velocità deve raggiungere almeno **20 mm/s**, per garantire precisione e rapidità.

7. **Piano Collettore con Controllo di Temperatura:** il piano collettore deve essere adattabile a piastre singole o multi-pozzetto (fino a 384 pozzetti), con un controllo di temperatura tra **-4°C e 60°C**, adatto per materiali termosensibili.

8. **Volume di Stampa:** volume minimo di stampa pari a **80x80x80 mm** o superiore, per supportare una vasta gamma di applicazioni.

9. **Sensori Avanzati:** sensore di calibrazione automatizzato sugli assi X/Y/Z, sensore di rilevamento senza contatto per identificare l'altezza di substrati di stampa.

10. **Compressore Interno:** un compressore integrato è richiesto per il funzionamento affidabile del sistema pneumatico.

11. **Software di Controllo:** il sistema deve essere corredato da un software con interfaccia intuitiva per gestione dell'apparecchiatura, calibrazione automatizzata, modifica dei parametri di stampa per le tecnologie integrate.