



**Politecnico  
di Torino**

Department  
of Mechanical and  
Aerospace Engineering

## **PROPOSTA di TESI LAUREA MAGISTRALE in INGEGNERIA BIOMEDICA**

### **Progettazione di idrogeli iniettabili e reticolabili *in situ* per il rilascio di farmaci nell'ingegneria dei tessuti e la medicina rigenerativa**

#### **INTRODUZIONE**

Con l'obiettivo di massimizzare l'efficacia terapeutica e ridurre gli effetti collaterali legati alla somministrazione di farmaci, sempre più interesse viene riservato alla progettazione di sistemi per il trasporto e rilascio controllato di farmaci al tessuto o organo da trattare.

In questo contesto, gli idrogeli iniettabili e reticolabili *in situ* ottenuti sfruttando la chimica delle basi di Schiff rappresentano una soluzione promettente come piattaforme terapeutiche per applicazioni nell'ingegneria dei tessuti. Si tratta di idrogeli chimici il cui *network* si ottiene dal legame covalente dinamico tra gruppi amminici primari e aldeidici esposti lungo le catene polimeriche. Essi presentano delle caratteristiche favorevoli in termini di biocompatibilità, cinetica di reazione, proprietà autoriparanti, sensibilità al pH e trovano applicazione come sistemi per il rilascio localizzato di farmaci per il trattamento di patologie, tumori e la rigenerazione di tessuti (tra cui i tessuti osseo, cartilagineo e cardiaco). Infatti, oltre alle vantaggiose proprietà intrinseche nella natura di questi idrogeli, le diverse tipologie di farmaci o biomolecole (farmaci idrofilici, farmaci idrofobici, fattori di crescita) che possono essere incapsulati rendono questi sistemi di rilascio versatili nella loro applicazione.

#### **OBIETTIVO DELLA TESI**

La tesi si pone come obiettivo ultimo lo sviluppo e la caratterizzazione di un idrogelo reticolabile *in situ* ottenuto tramite la chimica delle basi di Schiff per il rilascio localizzato di agenti terapeutici di diversa natura per il trattamento di patologie, tumori e la rigenerazione di tessuti. Il lavoro di tesi includerà la sintesi e caratterizzazione di un poliuretano solubile in soluzione acquosa ad alto peso molecolare e con un elevato numero di gruppi amminici esposti lungo la catena polimerica che saranno sfruttati per la formazione del legame tra le catene polimeriche dell'idrogelo. A tal fine, verrà anche sintetizzato come seconda componente delle formulazioni un poli(etilene glicole) a basso peso molecolare con



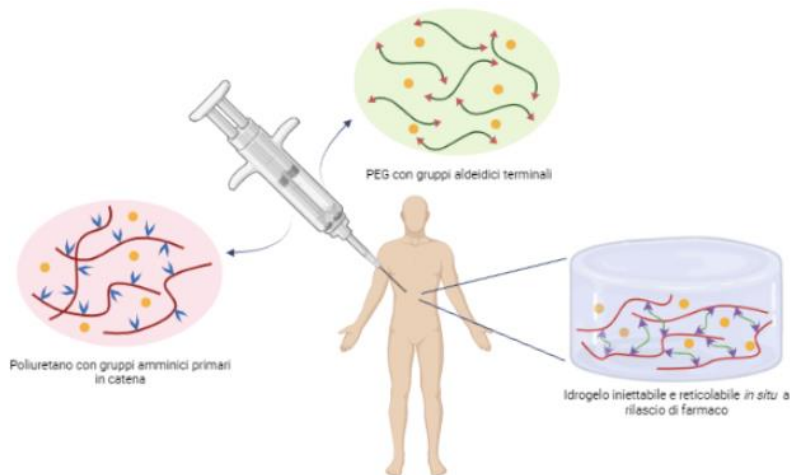
**Politecnico  
di Torino**

Department  
of Mechanical and  
Aerospace Engineering

gruppi aldeidici terminali che prenderanno parte alla formazione del *network*, come schematizzato in Fig. 1.

L'idrogelo ottenuto a partire dai polimeri costituenti verrà caratterizzato dal punto di vista chimico-fisico, reologico e biologico. Verranno testate le sue abilità di iniettabilità ed incapsulamento e rilascio di farmaco. In particolare, al fine di dimostrare l'elevata versatilità delle formulazioni sviluppate, gli idrogeli ottenuti verranno caricati con agenti terapeutici di diversa natura (farmaci idrofilici, farmaci idrofobici, proteine modello) e ne verrà caratterizzato il profilo di rilascio.

L'attività sperimentale dovrà essere supportata da un'approfondita ricerca bibliografica durante tutto lo sviluppo del progetto di tesi. Il candidato verrà affiancato nelle attività di laboratorio da un tutor fino al raggiungimento della piena autonomia.



**Figura 1:** Rappresentazione schematica della progettazione di idrogeli iniettabili e reticolabili *in situ*, ottenuti sfruttando la chimica delle basi di Schiff, per il rilascio localizzato di farmaci o biomolecole.

## REQUISITI

- Massimo 2 esami alla laurea
- Disponibilità a svolgere le attività sperimentali presso la sede di Alessandria del Politecnico di Torino

## CONTATTI

Prof. G. Ciardelli [gianluca.ciardelli@polito.it](mailto:gianluca.ciardelli@polito.it)