

# Riassunto elaborato finale tesi triennale

*Candidato:* Gabriele Gatta

*Titolo elaborato:* Sviluppo e caratterizzazione di un setup a fibra per analisi SERS in circuiti microfluidici

*Relatore:* Prof. Francesco Saverio Pavone (pavone@lens.unifi.it)

*Correlatori:* Dr. Caterina Credi (credi@lens.unifi.it), Dr. Sara Nocentini (nocentini@lens.unifi.it)

L'elaborato di tesi presenta lo studio di un sistema spettroscopico SERS a fibra altamente compatto, implementato per essere interfacciato con dispositivi microfluidici che permettono l'analisi di fluidi biologici abbassando il limite di rivelazione (Limit of detection: LOD) di dispositivi già esistenti. A tal scopo, partendo da un setup Raman a fibra sviluppato presso il Laboratorio Europeo di spettroscopia non lineare (LENS), il lavoro di tesi si propone in primo luogo di individuare il migliore substrato SERS che, in combinazione con il sistema spettroscopico a fibra, permetta l'analisi del segnale Raman di campioni liquidi flussati dentro dispositivi fluidici. È presente inoltre lo studio di modifica del sistema di eccitazione attraverso l'integrazione di fibre ottiche nella rete di canali del dispositivo microfluidico per abbattere il limite di rivelazione dei dispositivi sviluppati ed eliminare segnali spuri di background che inficiano le misure.

Dopo una ampia introduzione sulle principali nozioni riguardanti la spettroscopia Raman e SERS e sui dispositivi biosensoristici, nel capitolo 2 viene riportata la descrizione del setup Raman a fibra esistente presso il LENS, le modifiche che sono state apportate al sistema di eccitazione per cercare di abbattere la sensibilità dei biosensori SERS fluidici e la descrizione del processo di prototipazione dei primi dispositivi microfluidici utilizzati. In conclusione, nel capitolo 3, sono illustrati i risultati della caratterizzazione dei sistemi di eccitazione utilizzati per i setup nelle varie configurazioni e delle misure Raman-SERS acquisite con i due setup.

L'integrazione del sistema di eccitazione con dispositivi optofluidici è cruciale per la loro implementazione come biosensori SERS insieme alla realizzazione di sistemi di nanoparticelle di oro di diversa forma e dimensione flussati al loro interno con il campione liquido da analizzare.