

## **Sviluppo di un sistema embedded per sensore ottico di DNA basato su tecniche di risonanza plasmonica innovative per applicazioni point-of-care**

### **Scenario**

Il progetto è inquadrato in una attività di ricerca del gruppo che ha l'obiettivo primario di studiare, progettare e realizzare sensori basati su sistemi elettronici portatili a basso costo. In specifico, si progetterà un sistema embedded per sensori di DNA di concezione innovativa che superi le limitazioni dei micro-array, in particolare per il fatto di non richiedere l'utilizzo di setup di misura ingombranti e costosi. Inoltre, ci si vuole orientare verso tecniche di rilevazione di tipo label-free, per evitare la preventiva manipolazione del materiale da analizzare che aumenta la complessità dei processi di preparazione dei campioni.

Ai fini di questo obiettivo, si svilupperà un sistema per supporto elettronico ad un biosensore che mira a rilevare valutare lo spettro di assorbimento di campioni substrati con nanoisole di oro che ospitano reazioni di riconoscimento di DNA di superficie. Il riconoscimento del DNA sposta il picco di assorbimento nelle lunghezze d'onda che è dovuto al fenomeno di risonanza plasmonica superficiale.

Lo spettro verrà valutato con un sistema a multi-led. Si studierà e svilupperà l'elettronica per il condizionamento e l'elaborazione dei segnali in uscita dal sensore ottico. Le competenze acquisite al termine del progetto riguarderanno le metodologie di sviluppo di sistemi circuiti su board; in particolare, i progetti comprenderanno il design di un sistemi per letture ottiche, lo sviluppo di software in linguaggio Labview, il test elettrico e funzionale del sistema, la definizione delle prestazioni di un sistema elettronico.

Il progetto sarà caratterizzato da approccio applicativo al sensore di DNA che comprenderà l'acquisizione di conoscenze multidisciplinari. L'attività può contare sulla collaborazione del laboratorio di nanoscienze e nanotecnologie del Dipartimento di Biochimica dell'Università di Bologna e sul Dipartimento di Chimica dell'Università di Ferrara.

### **Obiettivo del progetto**

Progetto, realizzazione e analisi di un circuito di misura di un sensore ottico in un sistema a multi-led.

### **Passi Implementativi**

L'attività si articolerà nei seguenti passi:

- definizione del setup e dei circuiti integrati e discreti adatti all'implementazione del sistema (condizionamento e elaborazione del segnale)
- progettazione del circuito e realizzazione su PCB
- test della funzionalità del sistema
- progetto di un semplice software di gestione della misura in linguaggio Labview.

### **Aspetti Formativi**

La scelta di questi progetti è consigliata a chi vuole acquisire esperienza:

- nell'uso di strumentazione elettronica atta a caratterizzare i componenti e i circuiti.
- nella progettazione hardware/software di sistemi embedded, in particolar modo saranno usati i tool CAD della suite Orcad®

### **References**

- Datasheets componenti, led e fotosensori.
- Sistema di sviluppo della scheda.

**Tutor:**

Ing. Carlotta Guiducci

carlotta.guiducci@unibo.it

**Luogo:**

Dipartimento di elettronica, informatica e sistemistica e Dipartimento di Biochimica

**Durata:**

3 settimane.