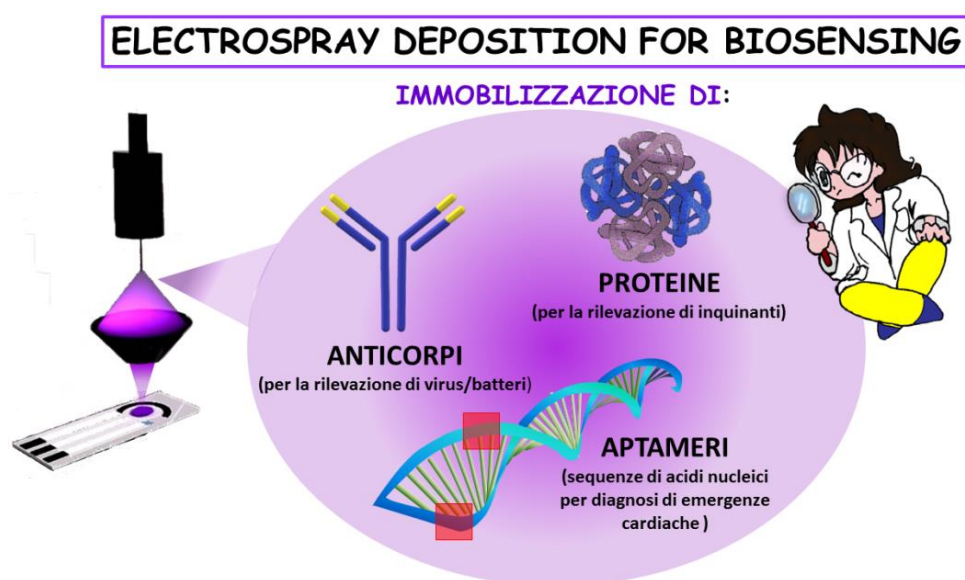


Tesi (esterna) Triennale e/o Magistrale in Scienze Chimiche

Sviluppo di biosensori per i settori agroalimentare, medico e ambientale tramite deposizione con ElettroSpray Ionization

La tecnica di electrospray ionization (ESI) è ben consolidata per studi di tipo analitico perché consente di portare grandi molecole organiche in fase gassosa. La tecnica utilizza una soluzione a bassa concentrazione della molecola di interesse, che viene 'nebulizzata' attraverso l'utilizzo di opportuni campi elettrici, arrivando a formare un gas di ioni molecolari che può essere guidato e opportunamente focalizzato. Sorgenti ESI sono presenti in tutti gli strumenti commerciali per spettrometria di massa. Innovativo invece è l'uso della tecnica ESI per fare depositi di enzimi, proteine e anticorpi su opportuni supporti preservandone l'attività e quindi renderli utilizzabili per realizzare biosensori.



TESI TRIENNALE :

La tesi compilativa riguarderà una o più tematiche di ricerca tra le seguenti:

- studio del biosensore elettrochimico, i suoi principi di funzionamento e applicazioni in ambito medico e ambientale
- ruolo del biorecettore (tipologie, caratteristiche e funzionalità) e tecniche di immobilizzazione.
- utilizzo della tecnica di Ionizzazione ElettroSpray in vuoto e a pressione e temperatura ambiente per la deposizione di film sottili.

TESI MAGISTRALE:

Sono disponibili tirocini in tre diversi ambiti di ricerca:

1. Sviluppo di un biosensore per la diagnosi di emergenze cardiovascolari tramite deposizione ESI di aptameri su supporti cartacei per il rilevamento della troponina nel sangue.
2. Sviluppo di un biosensore per il rilevamento di patogeni e biomarcatori, tramite deposizione ESI di anticorpi su supporti in oro funzionalizzati.

3. Sviluppo di un biosensore per il rilevamento di inquinanti, tramite deposizione ESI di enzimi (es. laccasi) su elettrodi serigrafati commerciali.

Nell'ambito della AdS "Scienze della vita" con applicazione biomedicale, proponiamo:

1. la realizzazione e ottimizzazione di un biosensore prototipo rapido e sensibile per la diagnosi delle emergenze cardiovascolari, tramite la misura della troponina nel sangue. Lo studio verterà sulla a) selezione e funzionalizzazione di supporti cartacei, b) messa a punto dei parametri di immobilizzazione del biorecettore (aptameri) mediante tecnica elettrospray ionisation, c) selezione del mediatore elettrochimico più adatto e infine la scelta ed ottimizzazione del pattern di microfluidica. L'attività si concluderà con la caratterizzazione del sensore in soluzioni standard e matrice (siero e sangue intero) con il fine di minimizzare il volume di campione necessario per l'analisi.

2. l'attuale pandemia ha evidenziato l'importanza di un'ampia disponibilità di strumenti diagnostici accurati, rapidi ed efficienti, capaci di rilevare la presenza di patogeni (virus e batteri) e biomarcatori. A tale scopo lo sviluppo di superfici funzionalizzate per test immunologici è il passo preliminare da compiere per ottenere dei biosensori affidabili e versatili. In questo ambito si svilupperà un sensore elettrochimico attraverso la combinazione di una metodologia fisica per l'immobilizzazione orientata tramite ESI di anticorpi su superfici in oro funzionalizzate, e un'analisi elettrochimica sensibile rapida e affidabile per migliorare le performance analitiche degli immunosensori commerciali.

Nell'ambito della AdS Agrifood (diagnostiche per tossicità degli alimenti e tracciabilità della catena alimentare) e Ambiente proponiamo:

3. la caratterizzazione di un biosensore elettrochimico per analisi di fenoli inquinanti nelle acque. Lo studio prevede l'immobilizzazione di enzimi (es.laccasi) tramite ESI su elettrodi serigrafati commerciali e l'analisi morfologica dell'elettrodo biomodificato. L'uniformità e la caratterizzazione morfologica del biolayer verranno valutate prevalentemente con tecniche basate su microscopia ottica ed elettronica.

Tutte le attività si svolgeranno presso l'Istituto di Struttura della Materia (ISM-CNR) del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Area della Ricerca di Roma 1, Via Salaria, Km. 29,300 ,00016 Monterotondo RM Lazio dove è presente l'apparecchiatura necessaria per lo sviluppo della tesi.

Referente Sapienza (Relatore): Antonella Cartoni: antonella.cartoni@uniroma1.it (Dipartimento di Chimica, Ed. Caglioti);

Referente ISM-CNR (Correlatore) Mattea C. Castrovilli: matteacarmen.castrovilli@ism.cnr.it (ISM-CNR)