

CURRICULUM VITAE

Mario Barra

POSIZIONE ATTUALE

- (da Novembre 2009) Ricercatore (qualifica III livello) presso il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) - Istituto SPIN - (Istituto superconduttori, materiali innovativi e dispositivi);

FORMAZIONE

- **24 Luglio 2000:** Laurea con Lode in Ingegneria Elettronica, presso l'Università di Napoli Federico II. Titolo della Tesi: *Progetto di filtri Dual mode in microstriscia superconduttiva*;
- **20 Dicembre 2004:** Dottorato in "Tecnologie innovative per Materiali, Sensori e Imaging" – Scuola di Dottorato di Ingegneria industriale, XVII Ciclo, presso l'Università Federico II di Napoli. Titolo della tesi: *Miniaturized superconducting planar filters for telecommunication applications*;

ATTIVITA DI COORDINAMENTO E ORGANIZZATIVE

- Chairman del workshop internazionale "*MAMA-Hybrids - Multifunctional Hybrids and Organics*" (Ischia 22-24 Ottobre),
- Da Gennaio 2013 a Dicembre 2015, Responsabile del Modulo di CNR-SPIN: MD.P04.026.003 - *Metodologie innovative per lo studio ed il controllo delle proprietà (opto)elettroniche di materiali e dispositivi multifunzionali*,
- Da Luglio 2018, responsabile della Research Activity "*Advanced materials and techniques for organic electronics, biomedical and sensing applications*" di CNR-SPIN <http://www.spin.cnr.it/research/research-activities/activitye>
- Giugno 2019- Giugno 2020: Ruolo di Guest Editor per lo Special Issue "*Advances in Organic Bioelectronic Materials and Devices*" della Rivista Materials, Casa editrice MDPI
- Da Gennaio 2019, membro con funzione di Coordinatore del "Gruppo di lavoro *Outreach e Dissemination*" dell'Istituto CNR-SPIN
- Ottobre 2019, membro del comitato organizzatore del workshop "*Orbitaly 2019 – Organic Bioelectronics Italy*" – Napoli 21-13 Ottobre 2019
- Novembre 2019 membro comitato organizzatore del workshop internazionale "*CA2D - Carrier Doping in Two-Dimensional Layered Materials: Toward Novel Physical Properties and Electronic device applications*" – Napoli 4-5 Novembre 2019,

- Dal 1/05/2020 – 30/06/2021 - Responsabile della Sede Secondaria di Napoli dell'Istituto CNR-SPIN, Istituto Superconduttori e altri materiali innovativi e dispositivi.

ABILITAZIONI PROFESSIONALI

- Abilitazione ANVUR (BANDO 2013- DD n.161/2013) alla posizione di Professore di Seconda Fascia (Associato) per il settore concorsuale Fisica Sperimentale della Materia (02/B1) per il periodo 2014-2020
- Abilitazione ANVUR (BANDO 2018-2020 - BANDO D.D. 1532/2016) alla posizione di Professore di Seconda Fascia (Associato) per il settore concorsuale Ingegneria Elettronica (09/E3)

ATTIVITA' DI RICERCA

L'attività di ricerca riguarda lo studio delle proprietà fisiche di materiali innovativi, attraverso l'utilizzo di varie tecniche d'indagine e con specifica attenzione a quelle di caratterizzazione elettrica ed elettromagnetica. Nella maggior parte dei casi, i materiali in analisi sono stati testati mediante la realizzazione di dispositivi prototipali.

Nel periodo 2000-2004, a partire dal lavoro di tesi di Laurea e nell'ambito del corso di Dottorato, l'interesse scientifico è stato principalmente rivolto alla progettazione, alla fabbricazione e al testing sperimentale in ambiente criogenico di dispositivi planari a microonde (filtri, antenne, multiplexers), realizzati con l'uso di film superconduttivi ad alta temperatura critica (HTS). L'utilizzo di microstrisce superconduttive consente, infatti, di ottenere risonatori compatti, con ottimi livelli d'integrazione ed elevate prestazioni in termini di fattore di qualità (Q maggiori di 10^4 a temperature criogeniche), in ragione dell'assenza, tipica del regime superconduttivo, di apprezzabili sorgenti di dissipazione elettromagnetica. La porzione più rilevante del lavoro è stata focalizzata, in particolare, sull'analisi della risposta di numerose configurazioni di filtri planari superconduttivi di interesse per applicazioni di telecomunicazione (in primis, per le stazioni di telefonia mobile e per apparati satellitari). Il principale intento di quest'attività è stato quello di perseguire elevati livelli di miniaturizzazione, in modo da ottimizzare, a parità di area occupata e di carico criogenico, l'efficienza della funzione di filtraggio in termini, soprattutto, di sensibilità in banda e di reiezione verso segnali esterni alla regione spettrale d'interesse. In questo settore, l'attività di ricerca si è avvalsa anche della collaborazione con aziende quali l'Omnitel (poi confluita nel gruppo Vodafone) e la Pirelli (con la sezione dei Pirelli Labs), entrambe interessate allo sviluppo di sistemi di filtraggio innovativi, da testare in condizioni operative reali nelle BTS (Base Trans-receiver Station) del sistema di telefonia mobile (GSM e UMTS).

In coincidenza con la fine del corso di Dottorato (Dicembre 2004), il focus tematico delle attività si è spostato sull'analisi delle proprietà di trasporto elettronico di materiali organici coniugati. Tali composti, combinando le proprietà elettriche della classe dei semiconduttori con le caratteristiche meccaniche delle plastiche artificiali, sono oggi al centro di grande interesse per il possibile sviluppo di un nuovo paradigma di elettronica, complementare a quella basata sul Silicio. tale paradigma è incentrato su processi di fabbricazione a basso costo, sull'utilizzo di substrati flessibili, trasparenti e di larga area nonché sulla capacità di interfacciarsi in maniera efficiente e non invasiva con il mondo delle sostanze biologiche. Nell'ambito di tali tematiche, sono state investigate le proprietà elettriche di numerosi materiali di nuova sintesi, sia in forma di film che di cristalli, ed è stata analizzata la risposta di varie classi di dispositivi su di essi basati. Tra questi si citano diodi organici ad emissione di luce (OLED), dispositivi di memoria, valvole di spin, transistor ad effetto

di campo, transistor elettrochimici per applicazioni nel settore del biosensing. La specifica natura del trasporto di carica nelle strutture a stato solido ottenute mediante conduttori e semiconduttori organici, con meccanismi fondati su processi, in prevalenza, attivati termicamente e la presenza diffusa di stati di trapping, rende lo studio di questi materiali particolarmente delicato e richiede l'utilizzo di tecniche elettriche accurate, operanti sia in regime del continuo (DC) che in quello dinamico (AC). L'attività nel campo dei materiali organici si è avvalsa, e tuttora si avvale, di numerose collaborazioni con gruppi di ricerca nazionali e internazionali.