

A1 Titolo dell'attività di ricerca

EOS – Elettronica Organica per Strumentazione innovative di ricerca

A2 Responsabile

(aggiungere eventuale referente del Dipartimento se il Responsabile non è un afferente ad esso)

Alberto Aloisio (Responsabile Nazionale)
Antonio Cassinese (Responsabile Scientifico)

A3 Personale Dipartimento di Fisica (Professori e Ricercatori)

Prof. Ordinari: Alberto Aloisio
Prof. Associati: Antonio Cassinese
Ricercatori universitari: 0
RTDA: Francesco Di Capua
RTDB:0

A4 Collaborazioni con altri enti

INFN, Istituto Nazionale di Fisica Nucleare Sez. di Napoli e di Roma Tre
CNR, SPIN ed altri Istituti (Bologna, Roma, Trieste)

A5 Personale strutturato ricercatore o tecnologo altri enti convenzionati

Vincenzo Izzo (Tecnologo INFN)
Stefano Mastroianni (Tecnologo INFN)
Iaia Masullo (Prima Ricercatrice INFN)
Gennaro Tortone (tecnico calcolo INFN)
Ettore Sarnelli (Primo Ricercatore CNR)
Mario Barra (Ricercatore CNR)

A6 Altro personale di ricerca (Assegnisti, Borsisti)

Assegnisti:
Borsisti Post-doc:
Borsisti:

A7 Dottorandi di Ricerca

B1 Breve descrizione della linea di ricerca

(max 1000 caratteri)

EOS e' un progetto che si propone di fornire ad una vasta comunita' di ricerca un concetto innovativo di elettronica immersa nella strumentazione di misura, sviluppando un approccio basato su semiconduttori organici.
Per ottenere questo risultato, saranno usati transistor organici a effetto di

campo (OFET), fabbricati prima su supporti tradizionali e successivamente flessibili. Il notevole incremento di prestazioni ottenuto in questo settore di ricerca nell'ultima decade ha significativamente aumentato le attese che questa tecnologia possa aprire ad una serie di applicazioni caratterizzate da un uso non convenzionale e pervasivo dell'elettronica. La possibilità di portare le funzionalità di lettura, digitalizzazione e controllo di un sensore su un supporto leggero e flessibile – in forma adesiva o addirittura *stampato* su di esso – apre un nuovo orizzonte di applicazioni.

Veri e propri circuiti integrati organici saranno sviluppati impiegando dispositivi OFET a basse tensioni di alimentazione, con nuovi materiali semiconduttori e sperimentando processi di realizzazione su supporti flessibili. Per raggiungere i risultati attesi, saranno presi in esame semiconduttori organici ad alte prestazioni, in grado di realizzare dispositivi sia a canale p, sia n.

B2 Descrizione attività svolta nel triennio 2014-2016

(max 2000 caratteri)

EOS è uno dei progetti sottomessi al MIUR nel marzo 2013, nell'ambito della Call 'Progetti Premiali 2012'. EOS è stato approvato a fine 2014 ed i finanziamenti sono stati erogati a partire da maggio 2015.

Anche grazie al finanziamento della Regione Campania nell'ambito del Programma POR FESR 2007-2013, è stato possibile avviare l'allestimento di un laboratorio specializzato in misure statiche e dinamiche su semiconduttori e polimeri di nuova generazione. Una stazione di test automatica per l'ispezione di dispositivi su wafer e supporti plastici è operativa presso il Dipartimento di Fisica e si affianca ai laboratori presenti presso il Polo di Ingegneria del Dipartimento e presso la sede CNR di Arco Felice (Pozzuoli, Napoli). L'attività svolta ha riguardato la caratterizzazione di materiali innovativi, transistor OFET e dispositivi fotosensibili.

B3 Descrizione attività programmata nel triennio 2017-2019

(max 2000 caratteri)

Nel triennio 2017-2019 sono previste la realizzazione e caratterizzazione di Organic Thin-Film-Transistors (OTFTs) a canale sia p sia n.

È previsto inoltre lo studio della mobilità dei portatori e dei fenomeni di trapping attraverso l'analisi del flicker noise (o rumore $1/f$) nella banda di frequenza DC-10Khz. Il Noise Power Spectrum Density (PSD) della corrente di drain costituisce un potente strumento di indagine per studiare i meccanismi di trasporto all'interno di molecole complesse e la sua caratterizzazione rappresenta uno dei principali argomenti di ricerca nel settore.

Si prevede inoltre di studiare il layout di semplici porte logiche (AND, OR) realizzate su supporto plastico flessibile.

C1 Pubblicazioni scientifiche nel triennio 2014-2016/7

(indicare il numero complessivo nel triennio e elencare le più significative (max 10))

[1] Chiarella et al., High mobility *n*-type organic thin-film transistors deposited at room temperature by supersonic molecular beam deposition, *Appl. Phys. Lett.* 104, 143302 (2014)

[2] Chiarella et al., Morphology, Electrical Performance and Potentiometry of PDIF-CN₂ Thin-Film Transistors on HMDS-Treated and Bare Silicon Dioxide, *Electronics* 2014, 3(1), 76-86

[3] M. Commodo, M. Barra, A. Aloisio et al, ELECTRICAL CHARACTERIZATION OF FLAME-SOOT NANOPARTICLE THIN FILMS, in corso di pubblicazione su *Synthetic Metals (Elsevier)*

•

C2 Presentazioni a Conferenze internazionali e nazionali

(solo se lo speaker è tra il personale elencato nel punto A3)

[1] PDIF-CN₂ Thin-Film Transistors on HMDS-Treated and Bare Flexible Substrates, ITC 2016, Hsinchu, Taiwan, February 25-26, 2016

[2] A. Aloisio, P. Branchini, F. Di Capua et al., Ntype organic transistor device characterization using ToF SIMS technique, International Conference on Material Sciences (SCICON' 16), Coimbatore – India

[3] F. Di Capua et al., Design and characterization of a low noise amplifier for 1/f current noise analysis in organic FET, International Conference on Material Sciences (SCICON' 16), Coimbatore – India

[4] F. Di Capua et al., A transimpedance amplifier for flicker noise analysis in organic FET, International Conference on Functional Materials ICFM 2016, IIT Kharagpur, India (Invited Talk)

[5] P. Branchini, F. Di Capua, A. Aloisio et al, Logic gates and analog amplifier design using pmos organic transistor, International Conference on Functional Materials ICFM 2016, IIT Kharagpur, India (Invited Talk)

[6] P. Branchini, A. Aloisio, F. Di Capua et al., Three dimensional chemical distribution of organic and inorganic materials in organic transistors by low energy Cs⁺ ion sputtering. 12th International Conference on Nano-Molecular Electronics. Kobe 14- 16 Dec 2016, Japan

C3 Presentazioni di brevetti internazionali e nazionali

--

D1 Progetti di ricerca attivi

(Progetti di Enti di ricerca, Progetti Europei, Progetti MIUR, PON, POR, ...)

Progetto Premiale MIUR EOS
