

**SELEZIONE PUBBLICA PER TITOLI E COLLOQUIO PER IL CONFERIMENTO DI N. 1 ASSEGNO EXPERIENCED DI 13 MESI PER LO SVOLGIMENTO DI ATTIVITA' DI RICERCA AI SENSI DELL'ART. 22 DELLA LEGGE N. 240/2010 PRESSO IL DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA E SCIENZE APPLICATE (SC 09/E3 - ELETTRONICA - SSD ING-INF/01 - ELETTRONICA (CUP: F52F16001350001) - TIPO A NELL'AMBITO DEL PROGRAMMA STARS 2017/2018
CODICE PICA 20AR005**

bandito con Decreto del Rettore Rep. n. 27/2020 del 16.01.2020, pubblicato all'Albo di Ateneo il 23.01.2020

PROGETTO DI RICERCA

"Sistemi microelettronici intelligenti per una nuova generazione di rivelatori a pixel in silicio"

Struttura di ricerca: Dipartimento di Ingegneria e scienze applicate

Durata dell'assegno: 13 mesi

Area scientifica: 09 - Ingegneria industriale e dell'informazione

Settore concorsuale: 09/E3 - Elettronica

Settore scientifico disciplinare: ING-INF/01 - Elettronica

Responsabile scientifico: Prof. Valerio Re

Il progetto prevede lo studio di nuovi sistemi microelettronici per la lettura di sensori a pixel utilizzati nel Large Hadron Collider (LHC) del CERN di Ginevra e in future macchine acceleratrici.

Gli esperimenti a LHC hanno ottenuto risultati di estremo interesse nel campo della fisica delle alte energie, fra cui spicca la scoperta del bosone di Higgs. Le prestazioni di LHC sono migliorate nel corso degli anni in termini di energia e luminosità, e raggiungeranno il loro limite estremo nel prossimo decennio, allo scopo di aumentare il potenziale di nuove scoperte relative a questioni di grande attualità scientifica, come la natura della materia oscura e l'esistenza di particelle supersimmetriche. Queste condizioni operative estreme, così come quelle previste ai futuri acceleratori, richiedono sistemi di rivelazione delle particelle con prestazioni mai raggiunte in precedenza in termini di risoluzione spaziale, temporale, energetica. Tali prestazioni saranno affidate in gran parte all'utilizzo delle più recenti tecnologie microelettroniche per i sistemi di lettura dei segnali generati dalle particelle nei rivelatori, in particolare nei sensori in silicio a pixel posizionati più vicino (alcuni cm) alla regione in cui i fasci collidono dando luogo agli eventi di fisica studiati dagli esperimenti.

I circuiti microelettronici per la lettura dei sensori a pixel a LHC nella prossima decade dovranno amplificare segnali di piccola ampiezza con eccellenti prestazioni di rumore e di resistenza alle radiazioni, e dovranno elaborare una quantità di dati estremamente elevata. Funzioni elettroniche complesse dovranno essere realizzate con altissima densità di integrazione imposta dalla necessità di acquisire segnali da sensori segmentati in pixel con dimensioni dell'ordine della decina di micrometri.

Questo progetto ha lo scopo di collaudare sperimentalmente un circuito integrato in tecnologia CMOS 65 nm per la lettura dei rivelatori in silicio a pixel dell'esperimento CMS a LHC. Inoltre il progetto prevede la valutazione di una tecnologia CMOS ancora più scalata (28 nm) in vista di applicazioni di questo tipo di rivelatori per il tracciamento di particelle in futuri collider. Infine, si prevede anche di valutare l'utilizzo di queste tecnologie microelettroniche di recente generazione (65 nm e 28 nm) per la lettura di sensori a pixel monolitici. In questo caso il front-end analogico sarà integrato nei pixel del sensore, mentre il circuito integrato di lettura comprenderà i convertitori analogico-digitali e l'architettura digitale di lettura della matrice di pixel. Il progetto sarà articolato in 3 fasi:

- 1) Prove sperimentali sul circuito integrato in tecnologia CMOS 65 nm per i rivelatori a pixel a LHC (6 mesi).
- 2) Sviluppo del progetto di circuiti analogici e digitali resistenti alle radiazioni in tecnologia CMOS 28 nm con soluzioni innovative per l'elaborazione dei segnali da rivelatori a pixel (3 mesi)
- 3) Sviluppo del progetto di un sistema basato su sensori monolitici a pixel e circuiti integrati digitali di lettura (4 mesi).