



Richiesta per borsa di studio da attivare ai sensi di quanto disposto dal D.M. n. 1061 del 10/08/2021

Il sottoscritto **Ernesto Limiti** qualifica (ricercatore/associato/ordinario) **Professore Ordinario** afferente al Dipartimento di **Ingegneria Elettronica** Interno **7351** email **limiti@ing.uniroma2.it**

CHIEDE

L'attivazione di una borsa di studio di dottorato ai sensi di quanto disposto dal D.M. n. 1061 del 10/08/2021. A tal fine comunica quanto segue:

La borsa sarà attivata sul seguente corso di dottorato accreditato per il XXXVII ciclo: **Ingegneria Elettronica**

Area per la quale si presenta la richiesta (selezionare solo una delle due):

Innovazione

Green

Tipologia di cofinanziamento (pari ad euro 8000 una tantum):

Nome dell'Ente finanziatore pubblico o privato: **Thales Alenia Space Italy SpA**

Persona di Riferimento: **Ing. Giovanni Mannocchi** Telefono **+39 06 4151 2582**

Email **giovanni.mannocchi@thalesaleniaspace.com**

Fondi di ricerca dipartimentali

Progetto di Ricerca (massimo 10.000 battute complessive spazi inclusi) che comprenda

Titolo del programma: **Core-chip e beam-former integrati per sistemi satellitari SAR**

Ambito tecnico-scientifico: **Ingegneria Elettronica**

I sistemi satellitari SAR (Synthetic Aperture RADAR) hanno importanti applicazioni per la sostenibilità ambientale marittima (ad es. mappatura dei ghiacci, controllo dell'inquinamento e dei riversamenti di combustibili, caratterizzazione dei venti marini) e terrestre (ad es. monitoraggio delle foreste e delle emissioni di carbonio, ottimizzazione dell'agricoltura, mappatura delle deformazioni del suolo urbano), nonché nella gestione delle emergenze ambientali (ad es. monitoraggio delle inondazioni, dei terremoti, delle eruzioni vulcaniche).

Componenti chiave di tali sistemi sono i core-chip o beam-former utilizzati nell'antenna attiva a scansione elettronica (AESAs). Tali componenti integrano in un unico chip funzioni sia digitali (ad es. convertitori seriale-parallelo, memorie, convertitori A/D per telemetrie, sensori) che di radiofrequenza (amplificatori, commutatori programmabili, sfasatori programmabili, attenuatori programmabili) permettendo il condizionamento del segnale a radiofrequenza necessario alla sintesi dei fasci di antenna.

-L'evoluzione delle tecnologie di base di questi componenti (processi basati sulla tecnologia GaAs Enhancement/depletion o su quella SiGe) permette oggi lo sviluppo di una nuova generazione di core-chip/beamformer in grado di raggiungere livelli di integrazione molto spinti (ad es. integrando di più



canali su un singolo chip) ed aggiungere nuove funzionalità (ad es. scansione di fase in tempo reale, accoppiatori di calibrazione).

La tesi di dottorato si propone lo studio e lo sviluppo di configurazioni avanzate di core-chip/beamformers (con particolare riferimento alla loro sezione a radiofrequenza) che siano abilitanti alla realizzazione di sistemi SAR di nuova generazione basati su:

- costellazioni di micro-satelliti SAR in grado di permettere tempi di rivisitazione molto elevati
- satelliti SAR caratterizzati da architetture multicanale e funzionalità avanzate (ad es. scansione durante la ricezione e formazione digitale del fascio di antenna) in grado di aumentare in maniera molto rilevante flessibilità e prestazioni del sistema. Lo studio delle caratteristiche operative dei dispositivi a Stato Solido che operano nel regime delle onde millimetriche, permetterà di identificare le problematiche più critiche connesse allo sviluppo di dispositivi GaN-HEMT, con l'opportunità di trasferire le conoscenze acquisite anche all'interno di altri campi di applicazione. Scopo delle attività proposte è quella di individuare le caratteristiche più critiche dei dispositivi sviluppati in Leonardo, dando particolare importanza alla caratterizzazione delle funzionalità ad altissima frequenza e come queste siano determinate dalle caratteristiche fisiche e circuitali adottate.

La possibilità di studiare e progettare strutture innovative di Core Chip rappresenta un contributo fondamentale alla formazione di uno studente di dottorato di ricerca industriale e risulta particolarmente idoneo a formare una figura di giovane ricercatore con la necessaria formazione per consentire a Thales Alenia Space Italy di avvalersi di tali competenze anche dopo il termine del dottorato.

L'attività di ricerca dei tre anni di dottorato sarà incentrata su:

- i) lo studio delle tecnologie elettroniche e delle topologie circuitali adatte alla realizzazione di Core Chips per applicazioni in Sistemi SAR satellitari;
- ii) la progettazione e realizzazione di dimostratori tecnologici direttamente configurati per l'utilizzazione nei sistemi SAR di prossima generazione.

Le attività previste presentano pertanto un forte grado di innovatività e di trasversalità applicativa, come chiaro dall'inquadramento sopra evidenziato nei più svariati settori dell'osservazione della Terra.

Le attività si prevede possano generare poi pubblicazioni su riviste internazionali con referee (almeno tre nei tre anni, 0-1-2) e presentazioni a conferenze internazionali (almeno quattro nei tre anni, 0-1-3).

Azienda presso la quale il dottorando svolgerà la propria attività per almeno 6 mesi: Thales Alenia Space Italy S.p.A.

Referente aziendale: Ing. Giovanni Mannocchi

Referente accademico: Prof. Ernesto Limiti

Dipartimento di riferimento: Dipartimento di Ingegneria Elettronica

Roma, 09/09/2021

Firma