



**POLITECNICO
MILANO 1863**

DIPARTIMENTO DI ELETTRONICA
INFORMAZIONE E BIOINGEGNERIA



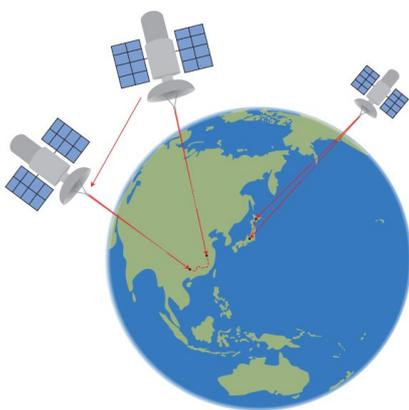
**Agenzia
Spaziale
Italiana**

Proposta di **TESI di LAUREA MAGISTRALE**

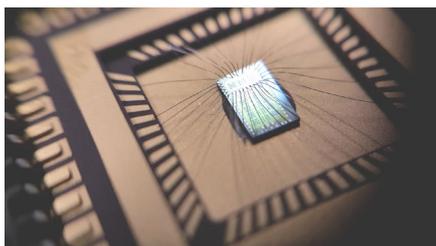
Elettronica integrata per comunicazioni quantistiche nello spazio

La tesi prevede lo sviluppo di un circuito integrato per controllare con estrema precisione un nanodiodo in silicio affinché emetta singoli fotoni. L'ambito in cui si colloca questo lavoro di tesi è il progetto QUASIX recentemente avviato dall'Agenzia Spaziale Italiana e coordinato dal Consiglio Nazionale delle Ricerche che si pone l'obiettivo di realizzare una sorgente di singoli fotoni in silicio per comunicazioni quantistiche tra satelliti. I fotoni così generati saranno utilizzati per implementare sistemi di crittografia quantistica che garantiscono una comunicazione sicura e inaccessibile a soggetti esterni.

Il ruolo del Politecnico di Milano (DEIB) è quello di realizzare un driver in tecnologia CMOS capace di fornire impulsi di opportuna ampiezza e durata per ottenere in modo controllato un fotone ogni 100ns da un nanodiodo drogato con Erblio. Dato che il progetto è per applicazioni spaziali, una sfida aggiuntiva è quella di creare un sistema in grado di funzionare correttamente in un ampissimo intervallo di temperatura, da 77K a 300K, ben oltre gli standard elettronici.



<https://www.nature.com/articles/nphoton.2017.124.pdf>



Aspetti della Tesi e competenze acquisibili:

- *Progetto di circuiti integrati analogici operanti in un ampio intervallo di temperatura;*
- *Realizzazione di un circuito elettronico integrato in tecnologia CMOS seguendo tutte le fasi necessarie: progetto circuitale, simulazione con Cadence IC, disegno del layout circuitale, sottomissione alla fonderia;*
- *Partecipazione agli esperimenti di validazione dei nanodiodi realizzati nell'ambito del progetto QUASIX ed eventuale affinamento delle specifiche di progetto del circuito integrato;*
- *Caratterizzazione elettrica dei circuiti integrati progettati a temperatura sia ambiente sia criogenica e caratterizzazione sperimentale del sistema optoelettronico completo (compatibilmente con i tempi della Tesi e del progetto).*

Per maggiori informazioni :

Prof. Marco Sampietro (tel. 02.2399.6188, marco.sampietro@polimi.it)

Dr. Giorgio Ferrari (tel. 02.2399.4008, giorgio.ferrari@polimi.it)