

Nome e cognome del proponente	Caterina Braggio
email del proponente	caterina.braggio@pd.infn.it
Esperimento CSN2/Sigla del Proponente	QUAX
Struttura INFN del proponente (che si occuperà poi di tutte le questioni amministrative relative al bando, fino ad informare laboratori/centri dell'arrivo degli studenti)	INFN sezione di Padova
Laboratorio/centro ospitante il progetto (sincerarsi dell'effettiva possibilità di ospitare gli studenti)	LNL
Titolo del progetto (generale e intrigante per studenti del terzo anno)	Sensori quantistici in ricerca di materia oscura
Descrizione attività (max 1000 caratteri)	<p>Nel nostro laboratorio costruiamo esperimenti per verificare l'ipotesi che la materia oscura sia composta da particelle molto leggere, e che si manifestano attraverso un campo efficace che oscilla ad una frequenza determinata dalla massa della particella ipotetica. Non ci sono previsioni sulla massa di queste particelle ipotetiche, chiamate assioni, ma si può ragionevolmente aspettare che essa sia fra i μeV e i meV. Con queste masse piccolissime, la loro lunghezza d'onda di de Broglie è macroscopica, sulla scala del metro, entro cui il loro campo è coerente. In laboratorio, queste particelle si possono osservare attraverso la loro conversione in un'onda elettromagnetica in presenza di un forte campo magnetico.</p> <p>La principale sfida in questo campo è data dal rapporto segnale/rumore, che è molto piccolo, e che affrontiamo nel nostro laboratorio attraverso lo sviluppo di nuove tecnologie, tra cui i risonatori a microonde 3D ad alto fattore di qualità, e la messa a punto di ricevitori a bassissimo rumore operanti in ambiente ultra criogenico. Per leggere il segnale che si genera all'interno della cavità a microonde, oltre ad utilizzare amplificatori parametrici Josephson, stiamo installando dispositivi recentemente sviluppati nel campo della scienza dell'informazione quantistica, come ad esempio i contatori di fotoni a microonde singoli basati su transmon qubits per la lettura del segnale. Grazie a questi sensori innovativi, sarà possibile nei prossimi anni sondare lo spazio dei parametri maggiormente motivato dal punto di vista teorico, ad una velocità più elevata rispetto a quanto è possibile con le tecnologie attualmente utilizzate.</p>
Prima data di inizio possibile del progetto (da collocare tra 01/07/2024 e 01/09/2024, non tutti gli studenti cominceranno necessariamente nello stesso momento)	07/06/25
Ultima data di fine del progetto (da collocare almeno tre settimane dopo la prima data di inizio, ma meglio prevedere il caso che non tutti gli studenti finiranno necessariamente nello stesso momento)	07/11/25
Numero massimo di studenti/studentesse che possono condividere il tema	2
Persona di riferimento presso il laboratorio/centro (sincerarsi dell'effettiva disponibilità nel periodo indicato)	Caterina Braggio
Email della persona di riferimento presso il laboratorio/centro	braggio@pd.infn.it
Nomi di altri ricercatori coinvolti presso il laboratorio (da avvertire preventivamente)	Antonello Ortolan, Giuseppe Ruoso
Note	
Email Address	Antonello.ortolan@lnl.infn.it