

Nome e cognome del proponente	Valeria Sequino
email del proponente	valeria.sequino@na.infn.it
Esperimento CSN2/Sigla del Proponente	Virgo
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)	Napoli
Laboratorio/centro ospitante il progetto (sincerarsi dell'effettiva possibilità di ospitare gli studenti)	EGO
Titolo del progetto (generale e intrigante per studenti del terzo anno)	L'entanglement quantistico secondo Einstein-Podolsky-Rosen (EPR) per migliorare la sensibilità dei rivelatori di onde gravitazionali.
Descrizione attività (max 1000 caratteri)	Le onde gravitazionali, previste dalla teoria della Relatività Generale, sono minuscole perturbazioni dello spazio tempo. La variazione di distanza da esse indotta su masse in caduta libera sono così piccole che occorrono strumenti di sensibilità estrema per poterle rivelare. Per oggetti situati sulla Terra a distanza di qualche chilometro l'uno dall'altro, questa variazione di distanza è mille volte più piccola del raggio del nucleo atomico! Sebbene misurare un effetto tanto piccolo sembrasse impossibile fino a pochi decenni fa, l'uomo è riuscito a farlo attraverso sofisticati interferometri ottici. Attualmente gli strumenti capaci di rivelare onde gravitazionali sono tre: due negli Stati Uniti (LIGO) e uno in Italia, Virgo, situato presso l'European Gravitational Observatory (EGO) a Cascina (PI). Come si può immaginare, molte sono le cause che disturbano la rivelazione di segnali tanto deboli. Tra queste ci sono le fluttuazioni quantistiche del vuoto. L'attività proposta, inquadrata in questo contesto, riguarda la produzione di stati EPR entangled per limitare l'effetto di queste fluttuazioni su tutta la banda di frequenze entro la quale i rivelatori di onde gravitazionali sono sensibili. Il successo dell'esperimento, unico al mondo per queste frequenze, permetterà a questa tecnica di essere utilizzata negli interferometri futuri come Einstein Telescope. L'attività proposta riguarda la caratterizzazione di alcune parti dell'esperimento EPR e/o l'analisi delle misure relative agli stati quantistici generati.
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)	15/07/26
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)	04/09/26
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)	Valeria Sequino
Email della persona di riferimento presso il laboratorio/centro	valeria.sequino@na.infn.it
Nomi di altri ricercatori coinvolti presso il laboratorio (da avvertire preventivamente)	Martina De Laurentis, Sibilla Di Pace, Mateusz Bawaj
Note	Servizio Navetta da Pisa a Cascina gratuito, agevolazioni per la mensa