All. A al bando n. 8/2026/CONTRATTO DI RICERCA

Codice ambito	**01 - Sviluppo del pacchetto fisico per un orologio basato su atomi freddi di Rb**
Attività oggetto del contratto	Il/la vincitore/trice sarà chiamato/a a svolgere attività che riguarderanno lo sviluppo del pacchetto fisico per un orologio basato su atomi freddi di rubidio, nell'ambito del pacchetto di lavoro WP2210 del progetto CALIPSO (Cold Atoms with Laser cooling and Integrated Phothonics for a Stable Oscillator). In particolare, le attività si concentreranno su tutti o taluni dei seguenti temi di ricerca nell'ambito del progetto citato: - **Design per una cella da vuoto per MOT al Rb**: studio e definizione della tecnologia e del design per la produzione e l'intrappolamento magneto-ottico su chip come retroriflettori fasci laser, controllo di polarizzazione, generatori di campo magnetico, e relativo sistema fisico; - **Sviluppo della cella da vuoto miniaturizzata**: design del layout e sviluppo del processo di realizzazione della cella da vuoto microstrutturata. Ottimizzazione del processo e realizzazione del primo prototipo; - **Sviluppo di un pacchetto fisico compatto ospitante la cella MEMS**: sviluppo del sistema fisico compatto ospitante la cella costruita con tecnologia MEMS; integrazione di getter per vuoto - soluzioni di pompaggio compatte; - **Design e sviluppo di componenti fotonici per la generazione di una MOT**: design e sviluppo delle sotto-componenti fondamentali, quali emettitori a grating, guide d'onda, splitter, per l'accoppiamento della sorgente laser al sistema atomico.
Requisiti di partecipazione – art. 4, comma 1, n. 8) del bando	1) Diploma di Laurea Magistrale (D.M. n. 270/2004), ovvero di Laurea Specialistica o Diploma di Laurea del vecchio ordinamento dichiarati equipollenti o equiparati ai fini della partecipazione a concorsi pubblici, in una delle seguenti classi: - LM-17 (Fisica); - LM-22 (Ingegneria chimica) - LM-26 (Ingegneria della sicurezza) - LM-27 (Ingegneria delle telecomunicazioni) - LM-29 (Ingegneria elettronica) - LM-53 (Scienza e ingegneria dei materiali) - LM-54 (Scienze chimiche) - LM-71 (Scienze e tecnologie della chimica industriale)

	2) Possesso di uno dei seguenti requisiti: • Dottorato di ricerca in: fisica, chimica, scienze dei materiali, ingegneria elettronica, ingegneria fisica, ingegneria delle telecomunicazioni, ingegneria chimica, ingegneria dei materiali, metrologia, fotonica o in materie scientifiche attinenti all'ambito di ricerca del bando in base al codice ambito per il quale si concorre; • essere iscritto/a al terzo anno di uno dei corsi di dottorato di ricerca di cui al punto precedente, purché il conseguimento del titolo sia previsto entro i sei mesi successivi alla data di pubblicazione del presente bando di selezione; • curriculum scientifico-professionale idoneo allo svolgimento di attività di ricerca nei termini indicati nel bando

Codice ambito	**02 - Realizzazione di un orologio basato su atomi freddi di Rb**
Attività oggetto del contratto	Il/la vincitore/trice sarà chiamato/a a svolgere attività che riguarderanno la realizzazione di un orologio basato su atomi freddi di rubidio, nell'ambito del pacchetto di lavoro WP2300 del progetto CALIPSO (Cold Atoms with Laser cooling and Integrated Phothonics for a Stable Oscillator). In particolare, le attività si concentreranno sui seguenti temi di ricerca nell'ambito del progetto citato: - **Integrazione dei laser di raffreddamento e accoppiamento con il sistema fisico della MOT:** definizione della tecnologia delle componenti ottiche attive, ad esempio modulatori della frequenza del laser per manipolazione atomica, realizzazione di un breadboard compatta per integrazione componenti fotonici e generazione della radiazione di raffreddamento; interfaccia di accoppiamento al sistema fisico; - **Caratterizzazione preliminare della MOT al Rb:** Caratterizzazione preliminare del funzionamento della MOT, con obiettivo di individuare la densità degli atomi intrappolati e il tempo di caricamento; valutazione della perdita di performance e della stabilità del vuoto nel tempo; - **Integrazione della radiazione di orologio e spettroscopia:** Investigazione della spettroscopia di orologio ottimale per il sistema sviluppato. Integrazione della MOT con sistema di accoppiamento della radiazione di orologio.
Requisiti di partecipazione – art. 4, comma 1, n. 8) del bando	1) Diploma di Laurea Magistrale (D.M. n. 270/2004), ovvero di Laurea Specialistica o Diploma di Laurea del vecchio ordinamento dichiarati equipollenti o equiparati ai fini della partecipazione a concorsi pubblici, in una delle seguenti classi: - LM-17 (Fisica); - LM-22 (Ingegneria chimica) - LM-26 (Ingegneria della sicurezza) - LM-27 (Ingegneria delle telecomunicazioni) - LM-29 (Ingegneria elettronica) - LM-53 (Scienza e ingegneria dei materiali) - LM-54 (Scienze chimiche) - LM-71 (Scienze e tecnologie della chimica industriale) 2) Possesso di uno dei seguenti requisiti: • Dottorato di ricerca in: fisica, chimica, scienze dei materiali, ingegneria elettronica, ingegneria fisica, ingegneria delle telecomunicazioni, ingegneria

	chimica, ingegneria dei materiali, metrologia, fotonica o in materie scientifiche attinenti all'ambito di ricerca del bando in base al codice ambito per il quale si concorre; • essere iscritto/a al terzo anno di uno dei corsi di dottorato di ricerca di cui al punto precedente, purché il conseguimento del titolo sia previsto entro i sei mesi successivi alla data di pubblicazione del presente bando di selezione; • curriculum scientifico-professionale idoneo allo svolgimento di attività di ricerca nei termini indicati nel bando.

Codice ambito	**03 - Sviluppo e caratterizzazione di microcomb per la conversione ottico-microonda**
Attività oggetto del contratto	Il/la vincitore/trice sarà chiamato/a a svolgere attività che riguarderanno la realizzazione di un orologio basato su atomi freddi di rubidio, nell'ambito del pacchetto di lavoro WP2100 del progetto CALIPSO (Cold Atoms with Laser cooling and Integrated Phothonics for a Stable Oscillator). In particolare, le attività si concentreranno sui seguenti temi di ricerca nell'ambito del progetto citato: - **Generazione di Microcomb** a partire da microring in Nitruro di Silicio (SiN) e successiva caratterizzazione: generazione di optical frequency comb su chip, tramite l'utilizzo di microring fabbricati esternamente, con optoelettronica di controllo; - **Ingegnerizzazione dei parametri** dei microring: controllo di parametri chiave ai fini del self-referencing e del controllo della frequenza di ripetizione, attraverso l'ingegnerizzazione di dispersione, nonlinearità e geometria del risonatore, per SiN e altri materiali, per ottenere performance migliorative in termini di generazione del comb.
Requisiti di partecipazione – art. 4, comma 1, n. 8) del bando	1) Diploma di Laurea Magistrale (D.M. n. 270/2004), ovvero di Laurea Specialistica o Diploma di Laurea del vecchio ordinamento dichiarati equipollenti o equiparati ai fini della partecipazione a concorsi pubblici, in una delle seguenti classi: - LM-17 (Fisica); - LM-22 (Ingegneria chimica) - LM-26 (Ingegneria della sicurezza) - LM-27 (Ingegneria delle telecomunicazioni) - LM-29 (Ingegneria elettronica) - LM-53 (Scienza e ingegneria dei materiali) - LM-54 (Scienze chimiche) - LM-71 (Scienze e tecnologie della chimica industriale) 2) Possesso di uno dei seguenti requisiti: • Dottorato di ricerca in: fisica, chimica, scienze dei materiali, ingegneria elettronica, ingegneria fisica, ingegneria delle telecomunicazioni, ingegneria chimica, ingegneria dei materiali, metrologia, fotonica o in materie scientifiche attinenti all'ambito di ricerca del bando in base al codice ambito per il quale si concorre; • essere iscritto/a al terzo anno di uno dei corsi di dottorato di ricerca di cui al punto precedente, purché

	il conseguimento del titolo sia previsto entro i sei mesi successivi alla data di pubblicazione del presente bando di selezione; • curriculum scientifico-professionale idoneo allo svolgimento di attività di ricerca nei termini indicati nel bando