

S1 scheda di sintesi :

Progetto CLAS-MED

Titolo progetto:	CLAS-MED
Ambito di Intervento:	PHYSICAL SCIENCE AND ENGINEERING (PE) - Excellent Science di HORIZON2020, SALUTE, EVOLUZIONE DEMOGRAFICA E BENESSERE
Struttura di riferimento: Coordinatore di progetto:	INFN Contalbrigo Marco
Altri EPR coinvolti:	Universita' di Ferrara, Universita' di Bari, Universita' di Roma I
Altri Organismi e soggetti coinvolti:	Soggetti coinvolti: Istituto Superiore di Sanita' (Italia), Thomas Jefferson National Accelerator Facility (USA), Budker Institute of Nuclear Physics (Russia), Institute of Catalysis (Russia), Universidad Tecnica Federico Santa Maria de Valparaiso (Cile), University of Glasgow (UK), Argonne National Laboratory (USA), Institut für Kernphysik of Mainz (Germania). Soggetti potenzialmente interessati: Fondazione Bruno Kessel per fotorivelatori al silicio, ditte di elettronica quali CAEN e ditte di diagnostica medica quali Metaltronica.
Descrizione breve progetto:	Il progetto si inserisce nell'attività di ricerca internazionale già avviata per lo studio della struttura 3D del nucleone e più in generale della forza forte e del problema del confinamento dei quark in stati adronici stabili. Il progetto prevede l'upgrade dello spettrometro di grande accettazione CLAS12 della sala-B del Thomas Jefferson National Accelerator Facility (Jefferson Lab), Newport News VA, USA, con la realizzazione di un rivelatore Ring Imaging CHerenkov (RICH) per migliorare la capacità di identificazione degli adroni e permettere misure sensibili al sapore dei quarks (si veda l'allegato 3). Il progetto prevede la realizzazione del rivelatore RICH di CLAS12 nella sua configurazione di base (due settori su un totale di sei, ognuno coprente una superficie di circa 4 metri quadri) in tempo per l'inizio degli esperimenti dedicati con il fascio a 12 GeV. Il primo settore permette di iniziare il programma di fisica con bersagli non polarizzati o longitudinalmente polarizzati. Il secondo settore permette di estendere la copertura alle regioni cinematiche più interessanti e di ottenere la disposizione simmetrica richiesta per controllare gli effetti sistematici in misure di precisione con bersagli trasversalmente polarizzati. Queste misure sono cruciali per lo studio della dinamica partonica legata ai momenti orbitali e agli effetti di spin-orbita. L'attività di ricerca e sviluppo richiesta per la realizzazione di un rivelatore di grande area a costi sostenibili ha potenziali ricadute sia nella ricerca di base (fisica particellare e nucleare) sia nella ricerca applicata, ad esempio in diagnostica medica con radionuclidi (emissione di singolo fotone e di positrone e le loro versioni tomografiche). La risoluzione spaziale ed in

	tempo, la compattezza, l'insensibilità ai campi magnetici e il basso costo per unità di area sono elementi chiave per ottenere nuovi strumenti in applicazioni mediche come la diagnosi precoce dei tumori o la studio in-vivo delle malattie.
Obiettivi del progetto:	*) mantenere i gruppi italiani in una posizione leader in un campo di ricerca di frontiera (studio 3D del nucleone) che hanno contribuito a lanciare negli anni recenti. *) Contribuire in modo significativo alla realizzazione della più completa facility per lo studio 3D del nucleone nel medio periodo, con la realizzazione di un rivelatore RICH per l'identificazione degli adroni che permetta misure sensibili al sapore dei quark. *) Studiare tecniche innovative di rivelazione di fotoni su grandi aree, basate sullo sviluppo di elettronica integrata per fotorivelatori di avanguardia, con ricadute in fisica delle alte energie e fisica medica.
Linea di intervento ai sensi dell'articolo 3 (indicare una sola linea di intervento)	Linea di intervento 1
Linea di intervento 1 Criteri di valutazione A) Sviluppo delle competenze: B) Grado di coinvolgimento di soggetti pubblici e privati: C) Attrazione degli investimenti, impatto socio-economico e sostenibilità economica finanziaria: d) Team di programma/progetto e governance (con dimostrazione dei profili coinvolti e dei giovani):	A) Conoscenza della struttura del nucleone in 3D, forza forte e QCD. Tecniche di ricostruzione degli eventi (pattern-recognition) e analisi dati. Tecniche innovative di foto-rivelazione a basso costo. Elettronica integrata per nuove tipologie di rivelatori di fotoni. Nuove tecniche di diagnostica medica. B) L'INFN, insieme al personale associato di diverse Università italiane, ha il ruolo di guida nel progetto che riunisce diverse Istituzioni pubbliche a livello internazionale. Il progetto prevede collaborazioni con soggetti pubblici e privati Italiani all'avanguardia nel campo dei foto-rivelatori e dell'elettronica e della diagnostica medica. C) Il progetto, a guida italiana, ha già attratto finanziamenti che coprono una parte significativa dell'investimento iniziale e dei costi del secondo e terzo anno di attività. Il progetto si propone di mantenere i gruppi italiani in una posizione di spicco nella fisica di base (studio 3D della struttura del nucleone) e tecnologia (rivelatori Cherenkov di ultima generazione) e di valutare il potenziale impatto per la diagnostica medica in collaborazione con ditte nazionali. Esempi delle connessioni produttive con l'industria sono il progetto MBI di scinto-mammografia che riunisce ISS, INFN e Metaltronica e il brevetto RM2008A000451 registrato da membri del progetto. D) Il progetto coordina uno sforzo internazionale a guida italiana. Il team di progetto italiano (24 persone, di cui 5 ricercatrici e 7 giovani ricercatori al di sotto dei 35 anni di età, corrispondenti a 15 FTE di cui 7 FTE strutturati) riunisce diversi esperti del settore e presenta una miscela equilibrata di dipendenti delle Università e EPR italiani insieme a giovani ricercatori con contratti a tempo determinato. La governance si compone di persone attivamente coinvolte negli ambiti del progetto, che hanno una consolidata e complementare esperienza in campi di ricerca affini e ricoperto incarichi di responsabilità (si veda la scheda S3 e l'allegato 1).

Valore economico stimato e dimostrazione dei costi futuri di gestione e manutenzioni occorrenti per la vita utile del programma/progetto ed evidenziazione della previsione di copertura e dell'eventuale autofinanziamento:	Il costo previsto del progetto e' di 5.79 milioni di euro, compreso il costo del personale strutturato (stipendi) per la parte di attivita' inerente che incide per circa 1 Meuro. Si prevedono 4 assegni di ricerca annuali per ogni anno di attivita', per un costo totale di 276 keuro. La voce di spesa maggiore (3.65 milioni di euro) riguarda i materiali per la costruzione del RICH nella configurazione di base. I fondi FOE%7 (2.19 milioni di euro) contribuiscono a finanziare il primo anno di attivita' che comprende l'investimento nelle componenti maggiori del RICH (aerogel e fotomoltiplicatori per il RICH e chip per l'elettronica di readout) che devono essere ordinati all'inizio del progetto, per assicurare il tempo di produzione e i seguenti controlli di qualita' e assemblaggio, insieme alla fase di avviamento delle attivita' di R&D. La quota di autofinanziamento comprende ad oggi fondi ottenuti o messi a bilancio per 144 keuro di personale e 1858 keuro di materiale, che coprono una parte significativa dell'investimento iniziale e dei costi scoperti del secondo e terzo anno. Il progetto prevede l'utilizzo di componenti e infrastrutture gia' esistenti, in parte realizzate nella fase preparatoria gia' conclusa e finanziate in Italia dall'INFN per un totale di circa 300 keuro. I costi di gestione e di manutenzione (sia di personale sia di materiale) sono previsti rientrare nelle disponibilita' dei fondi ordinari delle Istituzioni coinvolte.
Potenziali ulteriori coperture finanziarie:	La capacita' di attrarre investimenti esteri e coprire i costi scoperti del secondo e terzo anno di attivita' (10% del totale) e' dimostrata dai finanziamenti gia' ottenuti finora.
Status del progetto (avviato, nuovo, fasi concluse, ...):	Il progetto si inserisce in una attivita' gia' avviata che ha concluso la fase preparatoria (si veda l'Allegato 2). La fase di prototipizzazione, appena conclusa, ha permesso di individuare una soluzione in grado di assicurare le prestazioni richieste in tempo per gli esperimenti di sala-B del JLab dedicati allo studio della struttura in 3D del nucleone. La soluzione proposta prevede un rivelatore RICH ibrido di tipo proximity e mirror-focusing, che usa aerogel come radiatore e fotomoltiplicatori a multi-anodo. Il progetto prevede una fase di R&D dedicata allo sviluppo di elettronica integrata che permetta da un lato di massimizzare le prestazioni della configurazione di base, dall'altro l'utilizzo di rivelatori di fotoni innovativi (SiPM, micro-channel plate di ultima generazione o camere a GEM con opportuni foto-convertitori) a costi ragionevoli che permettano l'estensione del capacita' di misura del RICH in regioni cinematiche altrimenti inaccessibili e possibili applicazioni mediche.
Durata del progetto (anni e mesi):	3 anni
Parole chiave proposte:	Struttura 3D del nucleone, QCD, Rivelatori Cherenkov, Fotorivelatori di grande area, Diagnostica Medica

S2: STIMA dei COSTI del PROGETTO

Progetto CLAS-MED

Macro voci di spesa	Ammontare previsto	Fonte FOE 7%	Cofinanziamento Altre fonti (copertura ad oggi)	Incidenza percentuale
Personale strutturato	1000		1000 (1000)	17 %
Personale a contratto (ric. tempo determinato e assegni di ricerca)	276	92	184 (144)	5 %
Materiali	3645	1590	2055 (1858)	63 %
Attrezzature				
Infrastrutture				
Spese generali	869	505	364	15 %
Altre tipologie				
Totale	5790	2187	3603 (3002)	100%

S3: ORGANIZZAZIONE/TEAM DI PROGETTO

Progetto CLAS-MED

