

Università degli Studi di GENOVA >> Dipartimento: "Fisica (DIFI)"

Scheda chiusa il 09/10/2017 17:58

Sezione A - Informazioni generali

QUADRO A.1														A.1 Struttura del Dipartimento				
Ateneo				Università degli Studi di GENOVA														
Struttura				Fisica (DIFI)														
Direttore				Mauro Robello														
Referente tecnico del portale																		
Altro Referente tecnico del portale																		
Aree CUN del Dipartimento e personale che vi afferisce																		
Codice Area	Descrizione Area	Prof. Ordinari	Prof. Associati	Ricercatori	Assistenti	Prof. Ordinario r.e.	Straordinari a t.d.	Ricercatori a t.d.	Assistenti	Dottorandi	Specializzandi	Totale						
02	Scienze fisiche	13	23	6	0	0	0	7	13	19	0	81						
-	Nessuna Afferenza	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	15						
	Totale	13	23	6	0	0	0	7	13	34	0	96						
Indicatore Standardizzato della Performance Dipartimentale (SPD)				98,0														
Incidenza delle Aree Cun nel Calcolo dell'ISPD																		
Aree preminenti (sopra la media)				02 - Scienze fisiche														
Altre Aree (sotto la media)																		
Quintile dimensionale				2														

Sezione B - Selezione dell'area CUN

QUADRO B.1		B.1 Area CUN del progetto ed eventuali aree CUN da coinvolgere
Area CUN del progetto		02 - Scienze fisiche
Eventuali ulteriori Aree CUN da coinvolgere		
QUADRO B.2		B.2 Referente
Referente	ROBELLO Mauro Prof. Ordinario FIS/07	

Sezione C - Risorse a disposizione del progetto

QUADRO C		C Risorse per la realizzazione del progetto	
		Annuale	Quinquennale
Budget MIUR - Dipartimenti di Eccellenza		1.215.000	6.075.000
Eventuale ulteriore budget per investimenti in infrastrutture per le aree CUN 1 - 9		250.000	1.250.000
Totale		1.465.000	7.325.000
Importi minimi e massimi per ciascuna attività, come previsto dalla Legge 232/2016			
Budget per dipartimenti di eccellenza		Budget Complessivo Quinquennale	
Reclutamento Personale - Min 50% - Max 70%		3.420.000	4.275.000
Infrastrutture - Maggiorazione per le aree CUN 1-9		1.250.000	1.250.000
Altre Attività - Max 50% - Min 30%			
Infrastrutture			
Premialità		2.655.000	1.800.000
Attività didattiche di elevata qualificazione			
TOTALE		7.325.000	7.325.000

Sezione D - Descrizione del progetto

QUADRO D.1	D.1 Stato dell'arte del Dipartimento
------------	--------------------------------------

1.1 PANORAMICA

Il DIFI è un dipartimento di dimensioni medie con 49 docenti (al 1/1/17) che rappresentano pressoché totalmente l'area 02 in UNIGE.

I macro-settori di ricerca maggiormente rappresentati riguardano la Fisica delle Interazioni Fondamentali e la Fisica della Materia, con linee teoriche e sperimentali/applicative. Altre linee di ricerca operano su temi di Fisica biomedicale e Fisica dell'ambiente, con Spin-off dedicati (PM_TEN, per monitoraggio dell'inquinamento atmosferico, e EHlab per la generazione di energia con sistemi aero-elastici distribuiti).

Un'analisi dei dati VQR mostra che il punto di forza del DIFI risiede nella capacità di produrre studi di elevata qualità (ca. 86% di prodotti A+B secondo i parametri ANVUR), in tutti i sotto-settori scientifici presenti.

La ricerca si avvale di una consolidata collaborazione con l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN). La locale sezione INFN collabora alla gestione di importanti servizi (reti e calcolo, officina meccanica, camere puite). I Prof. M. Pallavicini e M. Taiuti sono Presidenti delle Commissioni Scientifiche Nazionali INFN 2 e 3.

Sono attive e produttive numerose collaborazioni con vari dipartimenti dell'Ateneo delle Scuole di Scienze, Medicina e Farmacia e Politecnica, con Istituti del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-SPIN e CNR-IMEM), che hanno personale distaccato al DIFI, e con l'Istituto Italiano di Tecnologia, IIT. Il Prof. A. Diaspro dirige all'IIT il Dipartimento di Nanofisica e il NIKON Imaging Center.

Il DIFI è attivo in numerose reti di ricerca grazie alla partecipazione a progetti competitivi internazionali (tra i più recenti 1 ERC Advanced, 1 ERC Starting e 2 MSCA, 1 LIFE+), nazionali (tra cui PRIN, FIRB, MAECI) e locali (Regione Liguria, Compagnia S. Paolo, Fondazione CARIGE). Il DIFI è capofila di un centro interdipartimentale per ricerca e divulgazione scientifica in astronomia (ORSA).

Il DIFI è responsabile del programma di studi in Fisica (Laurea Triennale, Magistrale e Dottorato) e della Laurea Triennale in Scienza dei Materiali. Docenti del DIFI insegnano in tutte le Scuole dell'Ateneo. In particolare, il DIFI collabora con altri dipartimenti nella Laurea Magistrale, nel curriculum di Dottorato in Scienza e Ingegneria dei Materiali e nel master internazionale di Scienza dei Materiali Erasmus Plus Serp+.

Il DIFI svolge un ruolo propositivo nelle iniziative di divulgazione scientifica di UNIGE. I Prof. M. Pallavicini e A. Diaspro sono rispettivamente presidente e presidente del consiglio scientifico del Festival della Scienza di Genova, un evento annuale di risonanza internazionale.

1.2 SINTESI LINEE DI RICERCA

Fisica sperimentale e teorica delle interazioni fondamentali

- Grandi esperimenti con acceleratori (ATLAS, CMS, LHCb al CERN; MEG al PSI-CH, JLAB12 a Jefferson Lab-USA).
- Astro-particelle: Materia oscura e astrofisica nucleare (esperimenti al Gran Sasso LNGS DarkSide e LUNA -portavoce P. Prati-). Neutrini solari e cosmici (esperimenti sottomarini Antares e KM3Net -portavoce M. Taiuti-; Borexino, SOX e CUORE a LNGS, progetto HOLMES-ERC).
- Astrofisica e cosmologia: Onde gravitazionali (esperimenti VIRGO/LIGO), astrofisica X (telescopio spaziale ESA-ATHENA), radiazione cosmica di fondo (progetto LSPE con palloni stratosferici), lenti gravitazionali per la determinazione di parametri cosmologici.
- Teorie Fenomenologiche delle particelle elementari (Modello Standard e modelli di Nuova Fisica). Teoria dei campi e fisica statistica.
- Fisica Matematica, fondamenti della Meccanica Quantistica e Storia della Fisica.

Fisica sperimentale, teorica e computazionale della materia e dei materiali

- Nuovi materiali superconduttori.
- Nuovi materiali quantistici (materiali 2D, isolanti topologici). Proprietà fuori-equilibrio, spintronica e caloritronica in dispositivi quantistici. Computazione Quantistica.
- Nanomateriali e nanosistemi. Nanoleghe: Interazione molecola-superficie e nanocatalisi. Interfacce Bio-nano, processi di auto-organizzazione, riconoscimento molecolare. Nanomateriali e sensori per la diagnosi e terapia.
- Spettroscopie e microscopie multi-scala e multi-modalità (elettroniche, ottiche e nano-meccaniche).

- Biofisica molecolare e cellulare: struttura delle proteine, meccanismi molecolari dell'aggregazione amiloide, membrane, recettori e trasporto ionico.

Vi sono significative sinergie tra i due macro-settori, in particolare nella costruzione di rivelatori (a titolo di esempio, lo sviluppo di nuovi specchi per gli interferometri VIRGO/LIGO, la realizzazione di magneti e cavi superconduttori per la fisica a terra e nello spazio, lo sviluppo di sensori per la cosmologia sperimentale). Queste sinergie, unite alle competenze tipiche dei gruppi che lavorano su grandi esperimenti (progetto e costruzione di rivelatori, analisi e gestione di big-data) e a quelle specifiche nel settore Astro-Particelle, offrono un terreno fertile per l'innesto di nuove tematiche e trasversale alle proposte principali di crescita e sviluppo del DIFI dettagliate in D2 e D3.

1.3 ATTIVITÀ DIDATTICHE DI ELEVATA QUALIFICAZIONE

Dottorato di Ricerca

Per ciascun ciclo, oltre a borse UNIGE (sei), il Dottorato in Fisica ha una borsa finanziata da INFN, alcune borse finanziate da IIT e da progetti di ricerca. La didattica si articola su corsi istituzionali dedicati e su una ventina di corsi specialistici, a cura del collegio composto da docenti DIFI e da ricercatori INFN, CNR e IIT. I corsi sono integrati da un'intensa attività seminariale. Il dottorato ha una buona attrattività verso studenti non laureati a Genova e stranieri. Docenti DIFI partecipano al collegio del Dottorato in Scienza dei Materiali (una-due borse/ciclo su temi di ricerca DIFI) e ad un master internazionale (SERP+). Nel 2017 il dottorato di ricerca in Fisica è risultato il migliore dell'Ateneo nella valutazione interna.

Laurea Magistrale in Fisica

La laurea magistrale in Fisica si articola in quattro curricula: fisica teorica, fisica delle interazioni fondamentali, con corsi prevalentemente di fisica nucleare e delle particelle, fisica della materia e fisica applicata.

QUADRO D.2

D.2 Obiettivi complessivi di sviluppo del dipartimento

Nella convinzione che il miglioramento dei risultati di ricerca scientifica e di quelli dell'attività formativa siano aspetti intimamente correlati della vita di un dipartimento universitario, nei prossimi anni il DIFI intende promuovere il complesso delle sue attività secondo le seguenti linee guida.

Selezione giovani e brillanti ricercatori

Nella grave contingenza di un notevole depauperamento pregresso e prossimo dell'organico, legato a numerose dimissioni e al limitato turn-over, il ripopolamento e l'abbassamento dell'età media dei docenti costituiscono un obiettivo irrinunciabile. Il DIFI intende reclutare giovani in grado di apportare nuove energie e competenze, aumentare significativamente le possibilità di successo nelle competizioni nazionali ed internazionali per i finanziamenti alla ricerca, e nel contempo capaci ed innovativi nell'attività didattica (vedi D4).

Migliorare la performance scientifica

Intendiamo promuovere le attività di ricerca che hanno contribuito ai buoni risultati nel recente esercizio VQR e ci proponiamo di raggiungere il 95% (+9%) di prodotti di elevata qualità (A+B) nella prossima VQR. In questa prospettiva appare fondamentale la destinazione di risorse per accrescere la sinergia con gli enti di ricerca e con IIT e per l'incremento della partecipazione a progetti competitivi e ad attività di trasferimento tecnologico, importanti anche in chiave regionale. Ci proponiamo di avere almeno 10 domande a progetti europei nel quinquennio e premiare con un contributo finanziario quelle valutate con il massimo del punteggio, anche se non finanziate.

In particolare, ci proponiamo gli obiettivi seguenti.

1. Apertura di una linea di ricerca in "Cosmologia e Astrofisica multi-messenger"

Il DIFI ritiene questo settore di interesse strategico, in cui investire risorse significative. Attraverso l'acquisizione di docenti e ricercatori qualificati sul piano internazionale, questa linea, che andrà ad innestarsi su attività di ricerca in settori affini già attive al DIFI, amplierà l'attività nel settore della fisica delle interazioni fondamentali. Sottolineiamo che la tematica individuata è anche fortemente richiesta dagli studenti in fisica ed è funzionale all'aumento dell'attrattività di tutto il corso di studi.

2. Potenziamento della ricerca su rivelatori ad altissima sensibilità e nano-materiali per applicazioni bio-medicali

Si intende qualificare il DIFI come centro di ricerca integrato che sappia promuovere, coordinare e potenziare la ricerca sperimentale, applicativa e teorica su rivelatori di radiazione ad altissima sensibilità e basso rumore e nano-materiali per applicazioni bio-medicali. Il centro sarà inoltre punto di riferimento per il trasferimento tecnologico verso il tessuto produttivo locale ed il territorio. Saranno avviate iniziative per favorire la nascita di start-up e spin-off.

3. Potenziamento e sviluppo dell'alta formazione

Il perseguimento degli obiettivi descritti nei punti precedenti avrà una ricaduta naturale sull'arricchimento dell'offerta di alta formazione del dipartimento (lauree magistrali e dottorati in fisica e scienza dei materiali). Ciò aumenterà l'attrattività verso studenti brillanti, italiani e stranieri, e contribuirà a consolidare il recente aumento (+100% in tre anni) del numero di matricole del corso di laurea in fisica e consentirà di conseguire l'obiettivo di avere stabilmente più di 30 iscritti in media al primo anno della laurea magistrale.

D.3 Strategie complessive di sviluppo del progetto

QUADRO D.3

3.1 APERTURA DI UNA LINEA DI RICERCA IN "COSMOLOGIA E ASTROFISICA MULTI-MESSENGER"

Recenti scoperte (oscillazioni dei neutrini, universo oscuro, neutrini cosmici, onde gravitazionali) stanno modificando l'orizzonte della ricerca in fisica. Il DIFI si propone di cogliere l'occasione di questo progetto per integrare le proprie attività di ricerca sperimentali e teoriche e la didattica magistrale e superiore in fisica delle interazioni fondamentali con i temi propri della più aggiornata Cosmologia e Astrofisica multi-messenger. Il DIFI intende sviluppare questa linea di ricerca attraendo una o più personalità di riconosciuto valore internazionale offrendo risorse, spazi e personale adeguato ad ottenere risultati tangibili nell'arco del quinquennio 2018-2022. Saranno selezionati candidati attivi sui seguenti temi di ricerca attualmente non presenti al DIFI: astrofisica osservativa con fotoni o altri messenger, astrofisica delle alte energie da terra e dallo spazio, cosmologia.

La nuova linea si inserirà in un contesto già esistente che abbraccia competenze sperimentali e teoriche sulla fisica fisica delle alte energie, astro-particelle e onde gravitazionali. Il DIFI partecipa all'esperimento VIRGO per l'osservazione dell'universo attraverso le onde gravitazionali, con particolare impegno nello sviluppo di nuove tecnologie per gli specchi dell'interferometro in collaborazione con il Laboratoire des Matériaux Avancées di Lione. Inoltre, il DIFI ha un ruolo rilevante nella costruzione dell'osservatorio sottomarino di neutrini di altissima energia KM3NET.

Su temi di astrofisica, il DIFI intende rafforzare la collaborazione con l'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF), attiva dal 2012, per l'utilizzo dell'Osservatorio Astronomico Regionale del Parco dell'Antola (OARPAF). L'osservatorio, sito in una zona a bassissimo inquinamento ottico nell'Appennino Ligure, è equipaggiato con un modernissimo telescopio ottico da 80 cm che ha permesso di intraprendere attività di ricerca astronomica (fotometria di candidati blazar, transiti di eso-planeti e misure di ritardo temporale tra immagini multiple da lente gravitazionale). L'attività è anche funzionale alla didattica (tesi di laurea magistrale, corsi per il dottorato) e alla divulgazione scientifica presso

l'osservatorio, dotato di un planetario di ultima generazione. È inoltre già attiva una collaborazione con INAF per la caratterizzazione di materiali foto-cromici e per olografia per telescopi di nuova generazione e ottica adattiva. Alle iniziative sperimentali si affiancano ricercatori di fisica teorica che hanno già avviato ricerche su temi cosmologici (lenti gravitazionali e misura della costante di Hubble, metodi di teoria dei campi per esplorare nuovi scenari inflattivi, quali la quintessenza).

Sono altresì sinergiche allo sviluppo di questa linea di ricerca le competenze su rivelatori di particelle, dispositivi quantistici ottici e non, su materiali nano-strutturati e processi di nano-catalisi molecolare in ambiente cosmico. Il DIFI ha inoltre una radicata tradizione nello studio di superconduttori e realizzazione di alti campi magnetici, tramite consolidate collaborazioni con enti di ricerca (CNR-SPIN, INFN) e forti interazioni con realtà industriali del territorio (ASG Superconductors, Columbus Superconductors). Tali competenze sono di grande interesse, ad esempio, per la realizzazione di rivelatori basati su tecnologia superconduttore e di spettrometri magnetici per astrofisica nello spazio.

3.2 NUOVO LABORATORIO DI RICERCA INTEGRATO (DIFILAB)

Per conseguire l'obiettivo di potenziare la ricerca su rivelatori ad altissima sensibilità e nano-materiali per applicazioni bio-medicali, verrà costituito il nuovo laboratorio di ricerca integrato DIFILAB che raccoglierà e svilupperà le competenze sperimentali, strumentali e teoriche, su queste tematiche.

DIFILAB sarà il risultato sia dell'integrazione di strumentazione e competenze esistenti sia dell'acquisizione di nuova strumentazione e infrastrutture che saranno messe a disposizione dei ricercatori del DIFI e soprattutto dei giovani ricercatori che saranno assunti.

DIFILAB costituirà un'interfaccia tra DIFI, enti di ricerca (INFN, CNR, IIT) e territorio, e sarà aperto alla partecipazione di ricercatori di altri dipartimenti affini che vogliano condividere competenze ed apparati sperimentali importanti. DIFILAB costituirà terreno fertile per la nascita di nuovi spin-off e start-up con ricadute immediate per il trasferimento tecnologico verso la realtà locale, ad esempio nei settori dei nuovi materiali e applicazioni bio-medicali.

L'attività scientifica di DIFILAB si articola come segue.

Sensori di radiazione ad altissima sensibilità e basso rumore

È grandemente cresciuta la domanda di rivelatori di radiazioni ad altissima sensibilità, in particolare di singolo fotone in ampi settori dello spettro elettromagnetico, e di rivelatori veloci, a grande area e molti pixel, inclusi quelli a stato solido, quali i rivelatori "4D".

Ci proponiamo di sviluppare le seguenti tecnologie.

Dispositivi a superconduttore

I sensori a superconduttore si stanno rivelando una delle tecnologie migliori per raggiungere altissima sensibilità ed accuratezza soprattutto nel settore radio e infrarosso con particolare riferimento a transition edge sensors (TES) con risoluzione spettrale sulla scala di 1 eV nei raggi X e di 0,1-0,001 eV dall'ottico al THz, e ai sensori superconduttivi di radiazione al THz costituiti da etero-giunzioni N/S/N.

Dispositivi quantistici ibridi

Materiali quali isolanti topologici o etero-strutture di materiali 2D sono molto promettenti per la realizzazione di sensori con eccellente sensibilità nel radio e nell'infrarosso, anche a temperatura ambiente. In questa attività si intende progettare e avviare la realizzazione di strutture nano-elettromeccaniche risonanti basate su composti di metalli di transizione e dispositivi ottici non lineari operanti al THz.

Dispositivi a stato solido

Anche in collaborazione con centri tecnologici di eccellenza (quali la Fondazione Bruno Kessler), il DIFI si concentrerà sullo sviluppo e caratterizzazione di nuovi sensori a

silicio e diamante ad alta risoluzione spaziale e temporale e di rivelatori di singolo fotone, quali i fotomoltiplicatori a silicio, che porteranno a un miglioramento notevole delle performance per rivelatori per fisica e astrofisica e in varie applicazioni.

L'attività complessiva di DIFILAB sui dispositivi ad altissima risoluzione avrà ricadute sullo studio di fenomeni fondamentali quali la ricerca dei costituenti della materia oscura leggera e in esperimenti di spettroscopia ultra-veloce risolti in tempo presso free-electron lasers. Inoltre, permetterà di promuovere l'attività dei ricercatori del DIFI in nuovi campi quali il trattamento quantistico dell'informazione, la protezione topologica, la crittografia quantistica e il monitoraggio per la sicurezza di aree sensibili.

Nanomateriali per applicazioni bio-medicali

La comprensione e il controllo dei processi fisici che avvengono all'interfaccia tra i nanomateriali e l'ambiente biologico sono la chiave di importanti sviluppi tecnologici nel settore della nanobiomedicina, con ricadute sulla recente teragnostica di patologie neurodegenerative e oncologiche di forte impatto per la società. Le attività saranno rivolte alla:

Caratterizzazione delle interfacce nano-bio in condizioni fisiopatologiche

Si intende studiare le interazioni tra macromolecole biologiche e tra macromolecole biologiche e nanosistemi. L'attenzione sarà rivolta a sistemi ibridi, ad esempio superfici e nanoparticelle funzionalizzate, multivalenti nelle applicazioni biomediche, che possono essere sfruttati per la terapia, come vettori mirati di farmaci, e per la diagnosi, ad esempio l'imaging di siti tumorali. Per lo studio, a livello molecolare e cellulare, della struttura/funzione di sistemi biologici in condizioni fisiopatologiche si utilizzerà un sistema di imaging multiscala e multimodale, a super risoluzione integrato da misure elettrofisiologiche. L'attività sperimentale sarà arricchita da studi computazionali in grado di fornire chiavi di interpretazione dei risultati sperimentali e nuove direzioni di indagine, anche beneficiando del progetto ERC BiomNP.

Diagnostica non invasiva con nano e micro dispositivi per biosensori intelligenti

Realizzazione e test di biosensori che limitino l'invasività e i costi delle analisi cliniche, migliorando il successo della diagnosi precoce di gravi patologie, attenuando il disagio del paziente e rendendo abbordabile analisi real-time di metabolizzazione di farmaci. Ci concentreremo su sistemi plasmonici su larga area (dal DUV all'IR) e sull'integrazione tra diversi approcci di nanostrutturazione: basati sull'auto-organizzazione e sulla nanolitografia. Realizzeremo biosensori ad altissima sensibilità che integrano effetti plasmonici (dispositivi a gradiente spaziale di risposta plasmonica) e nanofluidici (concentratori super-idrofobici). Queste attività saranno sviluppate in forte sinergia con quelle relative allo sviluppo di sensori di radiazione ad altissima sensibilità e basso rumore.

3.3 POTENZIAMENTO E SVILUPPO DELL'ALTA FORMAZIONE

Contestualmente allo sviluppo delle attività scientifiche dettagliate precedentemente, il DIFI potrà incrementare l'offerta di Alta Formazione per il Dottorato di Ricerca e per la Laurea Magistrale in Fisica, favorendo una maggiore internazionalizzazione. Inoltre, DIFILAB fornirà i mezzi materiali e le competenze per offrire corsi avanzati innovativi.

Il dettaglio delle iniziative che verranno intraprese è riportato nella sezione D7.

3.4 SVILUPPO TEMPORALE DEL PROGETTO

Il respiro quinquennale del progetto permetterà di raggiungere gli obiettivi stabiliti. Lo sviluppo temporale del reclutamento del personale è riportato in D4.

2018-2019

- Riconfigurazione internazionale per identificare e attrarre al DIFI una personalità di spicco nel settore Cosmologia e Astrofisica multi-messenger.
- Finalizzazione del progetto esecutivo di DIFILAB; sistemazione degli spazi dedicati a DIFILAB, già disponibili e in parte attrezzati; predisposizione delle gare di acquisto per infrastruttura e strumentazione di base; definizione delle modalità di fruizione (vedi D5).
- Identificazione e formazione del personale tecnico amministrativo a supporto di DIFILAB.

- Avvio degli studi teorico/modelistici finalizzati alla realizzazione degli obiettivi.
- Formazione del nuovo gruppo di ricerca in Cosmologia e Astrofisica multi-messenger.
- Attivazione del nuovo curriculum di dottorato in Fisica e Nano-Biotecnologie.

2020-2022

- Completamento e messa a punto dell'infrastruttura.
- Funzionamento a regime.
- Attivazione dei nuovi corsi per la laurea magistrale (vedi D7).

QUADRO D.4

D.4 Reclutamento del personale

Obiettivi specifici

Il reclutamento del personale seguirà con coerenza il progetto, investendo principalmente su RTDB/A per realizzare l'obiettivo di ringiovanimento del DIFI. Oltre al budget MIUR Dipartimenti di Eccellenza, ci sarà un importante impegno di UNIGE a dimostrazione di un forte coinvolgimento dell'Ateneo Genovese nelle strategie del DIFI.

Il DIFI recluterà complessivamente 1 Professore Ordinario di I fascia (PO), 4 RTDB, 6 RTDA, 10 annualità di assegni di ricerca e un tecnico categoria D per laboratorio. Come dettagliato nella scheda finanziaria, sul budget MIUR Dipartimenti di Eccellenza graveranno 1 PO e 2 RTDB, il resto sarà principalmente finanziato da UNIGE con cofinanziamento INFN. Seguendo le esigenze del progetto si prevedono quindi posizioni con differenti competenze che corrispondono a diversi macrosettori concorsuali. In particolare:

- Il PO e 1 RTDB saranno impegnati nella nuova linea di Astrofisica e Cosmologia con attribuito il settore concorsuale 02/C1, al momento assente. Questo personale sarà inoltre determinante per il sostegno della proposta didattica nel settore scientifico disciplinare FIS/05.
- 1 RTDB sarà nel macrosettor 02/A, per supporto alla linea di Astrofisica e Cosmologia.
- 2 RTDB saranno nei macrosettori 02/B, 02/D in modo da rafforzare le linee coinvolte nel progetto relativo a DIFILAB.
- 6 RTDA svolgeranno ricerca nelle tematiche inerenti il progetto. Tutti i nuovi ricercatori saranno necessari a realizzare le nuove proposte relative all'alta formazione.
- 1 tecnico finanziato dal DIFI.
- 10 annualità di assegni di ricerca, di cui 4 graveranno sul budget MIUR Dipartimenti di Eccellenza, 3 su UNIGE e 3 su INFN. Anche la presenza di giovani post-doc sarà di forte supporto per il raggiungimento degli obiettivi presenti nelle diverse linee di ricerca del progetto. Il DIFI intende investire sul progetto anche coinvolgendo dottorandi, formati all'interno del dottorato in Fisica e Scienza dei Materiali già esistenti e a maggiore ragione del nuovo curriculum in Fisica e Nano-Biotecnologie (vedi D7). Le borse dagli enti saranno oggetto di una specifica convenzione che definirà le modalità di collaborazione.

Descrizione azioni pianificate 2018-2019

Call internazionale per professore ordinario

2 RTDB
4 RTDA
1 tecnico categoria D

Descrizione azioni pianificate

2 RTDB (2020)
2 RTDA

Obiettivi specifici

Uno degli elementi qualificanti del progetto è la creazione di un'infrastruttura integrata che avrà come fulcro il laboratorio di ricerca DIFILAB. Tale struttura intende mettere a fattor comune le conoscenze, la strumentazione già esistente, le abilità e le risorse finanziarie aggiuntive al fine di potenziare e ammodernare la strumentazione, migliorare la qualità della ricerca, la produttività scientifica, la sinergia fra le diverse anime del DIFI e la qualità della didattica. Inoltre, si avvarrà della collaborazione e del supporto degli enti di ricerca operanti nel e con il DIFI.

Nuova strumentazione di altissima qualità favorirà la nascita di nuove linee di ricerca e il forte sviluppo di molte già esistenti.

L'attività del laboratorio sarà coadiuvata da due tecnici di alta professionalità e da un tecnico appositamente assunto con l'aiuto e consulenza di tecnologi INFN e CNR. Inoltre, si avvarrà anche dei servizi di progettazione, del servizio calcolo e delle officine meccanica, elettronica e di criogenia degli enti.

Obiettivo sarà rendere il DIFI un polo di eccellenza altamente competitivo a livello internazionale, aumentando la sua capacità di attrarre giovani ricercatori con profili interdisciplinari adatti a sviluppare le ambiziose tematiche descritte in D2 e D3 e rafforzando le collaborazioni già esistenti a livello locale, nazionale e internazionale.

Tale laboratorio sarà realizzato con risorse del progetto e cofinanziato da risorse interne DIFI, dalle locali sezioni INFN e CNR, da collaborazioni con industrie locali e internazionali e da progetti specifici; il mantenimento a lungo termine sarà garantito da fondi UNIGE.

5.1 ARTICOLAZIONE DI DIFILAB

L'attività di DIFILAB si può concettualmente descrivere come un iter articolato su 3 fasi:

- 1 Progettazione e fabbricazione;
- 2 Caratterizzazione e modellizzazione;
- 3 Integrazione.

Progettazione e fabbricazione

Tale attività si svolgerà in sinergia con i gruppi teorici, per la parte di progettazione di materiali e dispositivi e per l'analisi delle loro proprietà, e con gli enti di ricerca operanti presso il DIFI, anche con l'ausilio di un'officina meccanica attrezzata con un centro misura, una fresatrice 5 assi, macchina per elettro-erosione a filo, torni a controllo numerico.

a) Preparazione di materiali in forma di film sottili o etero-strutture depositati tramite diverse tecniche chimiche o fisiche (superconduttori, materiali quantistici, materiali 2D).

Sono già disponibili al DIFI:

- sistemi di deposizione per ablazione laser di metalli e ossidi;
- alcuni sistemi di evaporazione.

Intendiamo utilizzare le risorse del progetto per potenziare questi sistemi e avvalerci di collaborazioni per integrare le nostre capacità interne.

Costo stimato **200.000 euro**.

b) Preparazione e mantenimento di colture cellulari neuronali, preparazione di cristalli proteici, e di nano-fibre proteiche e liposomi. E' già disponibile al DIFI un laboratorio chimico e biologico adeguatamente attrezzato. Non si prevede l'acquisizione di strumentazione aggiuntiva per questi aspetti.

c) Nano-strutturazione di materiali e preparazione di nano-dispositivi (ad esempio a ridotta dimensionalità, quali dispositivi S/N/S, dispositivi nano-elettromeccanici, sensori a singolo fotone).

Sono già disponibili al DIFI competenze ben stabili per la nano-strutturazione di tipo bottom-up, per esempio nel campo dei sistemi plasmonici. Sarà a disposizione del progetto un sistema di litografia a fascio ionico a doppia colonna (FIB-SEM) operante in una camera pulita di classe ISO6.

Ci proponiamo di integrare la strumentazione acquistando uno strumento innovativo, per la geometrizzazione dei campioni e la loro nano-strutturazione, in grado di operare su macro aree, raggiungendo risoluzione nanometrica. Abbiamo individuato alcune possibilità (NanoFrazor), ma ci riserviamo di prendere una decisione definitiva all'avvio del progetto.

Costo stimato **450.000 euro**.

Caratterizzazione e modellizzazione

Una parte molto rilevante dell'attività di DIFILAB consiste nella caratterizzazione di dispositivi, sensori e materiali per una ricca varietà di applicazioni scientifiche.

Sono disponibili al DIFI e saranno messi a disposizione di DIFILAB questi strumenti e infrastrutture:

- un sistema XPS/AES con sorgente monocromatizzata e sistema lead-lock
- un microscopio a scansione elettronica SEM
- due ellissometri spettroscopici (190-1700 nm)
- due microscopi confocali Raman
- microscopio confocale in fluorescenza a doppio fotone
- spettrofotometro e spettrofotometri
- due magnetometri SQUID per misura di proprietà magnetiche
- microscopi AFM e STM in aria, liquido e ultra-alto vuoto e un STM criogenico
- due diffrattometri a raggi X per film e cristalli singoli
- due sistemi per effetto Kerr microscopico
- apparato per misura di correnti ioniche
- un sistema criomagnetico per la misura delle proprietà di trasporto di materiali e dispositivi a bassa temperatura (2-400 K) e in campo magnetico (0-5 T)
- liquefattori elio
- camere pulite di livello 1000 e 10000.

L'attività di caratterizzazione si concentrerà fra l'altro su:

- a) proprietà ottiche, elettroniche, magnetiche e di trasporto di superfici, film sottili e ultra-sottili, dispositivi e fotosensori;
- b) validazione e test dei materiali e/o sensori sviluppati o acquisiti;
- c) studio di nuovi metodi per calibrazione assoluta di sensori di singolo fotone via diffusione Rayleigh, tecniche 2-gamma SPDC o altre, e affinamento dei modelli teorici per la riduzione della sistematica;
- d) caratterizzazione con misure in 4D della morfologia e delle dinamiche di macromolecole biologiche in situ e all'interfaccia di superfici nano-strutturate in un range di dimensioni esteso dalla singola molecola alla cellula e fino a tessuti e organi.

Con i fondi del progetto si intende procedere a

1 Completamento dell'apparato di microscopia con eccitazione a doppio fotone per misure in fluorescenza in super-risoluzione (STED), cofinanziato da Leica Microsystems.

Costo stimato **750.000 euro** di cui **450.000** finanziati da Leica Microsystems.

2 Acquisto di un sistema AFM ad altissima risoluzione accoppiato a un micro-Raman confocale
Costo stimato **250.000 euro**.

3 Acquisto di strumentazione per laboratorio di misure di precisione di singolo fotone a largo spettro, dall'IR al DUV per sensori in fisica delle particelle (ad esempio RICH), per rivelazione di fotoni CMB e per caratterizzazione di fototubi e silicon PM criogenici per fisica del neutrino, ricerche di materia oscura e astrofisica gamma galattica e extragalattica, e di uno spettrometro FTIR.
Costo stimato **500.000 euro**.

4. Acquisto di un sistema criomagnetico per misure ad alto campo e ultra-bassa temperatura.
Costo stimato **250.000 euro** di cui **100.000** finanziati da CNR-SPIN.

Le attività di caratterizzazione sperimentale soprattutto dei dispositivi e dei sensori più innovativi si avvarranno anche della collaborazione di molte competenze teoriche presenti al DIFI. Un analogo coinvolgimento teorico-computazionale è necessario anche per la descrizione dell'interazione tra nano-materiali, membrane modello e membrane naturali. Tali attività richiedono spesso notevoli potenze di calcolo che sono in parte già disponibili al DIFI e che intendiamo rinforzare.

Costo stimato **100.000 euro**.

Integrazione

Definiamo integrazione le attività tipiche di interfacciamento di sensori innovativi alla loro elettronica e ai supporti meccanici necessari per il loro assemblaggio e utilizzo.

Per tali attività sono già disponibili al DIFI:

- 2 macchine semiautomatiche per wire-bonding;
- una macchina a raggi X per controllo qualità e una facility per irraggiamento;
- una stampante 3D per manufatti plastici di piccole dimensioni.

Le attività di integrazione verteranno fra l'altro su:

a) R&D e realizzazione di nuovi rivelatori a silicio ultra-veloci e 4D, che forniscono contemporaneamente misure temporali e spaziali con elevata risoluzione, consentendo quindi un miglioramento notevole delle performance del tracciamento per rivelatori futuri, per fisica delle alte energie, astrofisica e applicazioni biomedicali.

b) Sviluppo di un setup di caratterizzazione di sensori criogenici UV e di fotocamere veloci UV per rivelatori di materia oscura, neutrini e applicazioni biomedicali con argon e xenon liquidi.
Costo stimato **100.000 euro**.

c) Realizzazione di radiometri, sensori IR, parti di rivelatori per spettrometri magnetici e astronomia gamma il cui utilizzo è previsto o possibile su palloni stratosferici o in orbita spaziale.

Intendiamo acquistare e predisporre:

- camera climatica e tavola vibrante per stress-test.

Costo stimato **150.000 euro**

- nuova stampante 3D per la realizzazione di parti meccaniche anche in metalli

Costo stimato **300.000 euro**.

Si prevedono spese per la gestione, manutenzione della strumentazione e consumi relativi alle attività di DIFILAB, in parte provenienti da cofinanziamento del DIFI e di Ateneo.

Costo stimato **600.000 euro** per i 5 anni.

5.2 OARPAF

OARPAF rappresenterà una sezione fisicamente distaccata, ma logicamente integrata, dell'infrastruttura. Per potenziarne la fruibilità a fini scientifici, didattici e di divulgazione scientifica proponiamo di investire risorse per rendere completamente e facilmente utilizzabile lo strumento anche da remoto.

OARPAF sarà anche un'infrastruttura unica per consentire il test sul campo di rivelatori ottici progettati nel contesto di DIFILAB. Sono in essere accordi con l'Ente Parco Antola e con la Regione Liguria per la gestione e la fruizione dell'osservatorio da parte di studenti e ricercatori del DIFI.

Ci proponiamo di realizzare i seguenti obiettivi:

- consolidamento infrastrutturale, upgrade del sistema di monitoraggio e controllo e remotizzazione;
- adeguamento per uso routinario in ricerca astrofisica;
- costituzione di un centro per scuole, stage e outreach, incentrato su osservazione astronomica e dell'atmosfera;
- utilizzo come laboratorio avanzato per esperienze sul campo per laurea magistrale e dottorato;
- sistema di follow-up ottico veloce di segnalazione di eventi astrofisici di interesse.

Si intende:

- acquistare una nuova camera CCD con raffreddamento ad azoto liquido a basso rumore e uno spettrografo ad alta risoluzione;
- apportare migliore infrastrutturali implementando una completa remotizzazione;
- far realizzare da una startup locale una applicazione software per l'utilizzo sicuro e trasparente dello strumento anche in contesti scolastici e per citizen science.

Costo stimato **200.000 euro**.

5.3 Laboratorio avanzato per laurea magistrale e dottorato

La base sperimentale della fisica, l'evoluzione delle tecniche di misura e il costo delle moderne attrezzature rendono non facile per i corsi sperimentali di laurea e dottorato in fisica offrire una formazione al passo con i tempi. Nell'ambito dello sviluppo delle linee del progetto, le strumentazioni avanzate di DIFILAB e OARPAF verranno usate per rafforzare le attività formative di laboratorio in materiali innovativi e nanofisica, sensori a stato solido e elettronica, ottica e astronomia sperimentale.

Costo stimato **250.000 euro** di cui **150.000** finanziati dal DIFI.

La somma totale delle cifre qui indicate è **4.100.000 euro** di cui **1.050.000** da cofinanziamenti.

	La cifra supera del 13% il budget del progetto. Siamo fiduciosi di poter coprire tale disavanzo con il finanziamento di progetti futuri; in ogni caso prevediamo di rivalutare attentamente costi e priorità nel primo anno del progetto.	
Descrizione azioni pianificate 2018-2019	- Ristrutturazioni e messa in opera degli spazi; definizione dell'organizzazione per l'uso del laboratorio - Ricerca di sinergie con l'economia locale, l'industria e il territorio - Identificazione di almeno due unità di personale da dedicare alla gestione tecnica e di una unità di personale amministrativo per la gestione prioritaria delle procedure contrattuali - Identificazione di percorsi di formazione per fornire al personale tecnico le competenze necessarie alla messa in opera, utilizzo e manutenzione della strumentazione - Acquisto e messa in opera delle prime strumentazioni di base - Formazione e insediamento del comitato di gestione del progetto.	
Descrizione azioni pianificate 2020-2022	- Finalizzazione dell'infrastruttura, tenendo conto delle nuove attività specifiche che saranno avviate e in collaborazione con gli Enti che offrono contributi in-kind (INFN, CNR, IIT) o che potrebbero farlo a seguito di negoziazione futura (ASI, INAF). - Completamento acquisto della strumentazione. - Conclusione del percorso di formazione del personale tecnico. - Definizione con l'Ateneo delle modalità finanziarie per gestione, rinnovamento e manutenzione della struttura dopo la conclusione del quinquennio del progetto. - Gestione a regime dell'infrastruttura a vantaggio di tutte le attività di ricerca del DIFI.	
QUADRO D.6		
D.6 Premialità		
Obiettivi specifici	Il 2% del budget del progetto verrà utilizzato per spese connesse alla realizzazione degli obiettivi del progetto stesso da parte del personale docente e tecnico-amministrativo, coerentemente a quanto riportato nell'art. 9 della legge 240/2010. Le modalità di ripartizione verranno individuate dal comitato di gestione del progetto.	
Descrizione azioni pianificate 2018-2019	Premi a docenti e personale tecnico che avranno raggiunto nel corso del progetti risultati significativi sulla base di indicatori stabiliti dal comitato di gestione in accordo con l'Ateneo, sulla base di quanto previsto dall'art. 9 della legge 240/2010	
Descrizione azioni pianificate 2020-2022	Analogia strategia rispetto a quanto sopra scritto.	
QUADRO D.7		
D.7 Attività didattiche di elevata qualificazione		
Obiettivi specifici	Coerentemente con lo sviluppo delle attività scientifiche, il DIFI intende allargare ed innovare l'offerta di Alta Formazione, rendendola maggiormente competitiva a livello internazionale, intervenendo sulla Laurea Magistrale in Fisica, sul Dottorato di Ricerca e con altre attività di formazione anche basate sull'interscambio internazionale.	

Scambi Internazionali

Si prevede di dedicare una parte dei fondi di questo progetto all'invito di riconosciuti esperti internazionali per svolgere insegnamenti e seminari per il Dottorato. Inoltre, saranno finanziati soggiorni per dottorandi, giovani ricercatori e docenti del DIFI presso istituzioni altamente qualificate. Ciò permetterà di accrescere l'internazionalizzazione del DIFI.

Costo stimato **150.000 euro**.

Laurea Magistrale in Fisica

Avvalendosi anche delle competenze dei nuovi docenti e di ospiti internazionali, l'offerta formativa della Laurea Magistrale sarà ampliata in particolare nei settori di Astrofisica e Cosmologia, Materia e Tecnologia Quantistica, Nano-biofisica.

Verranno attivati i seguenti nuovi insegnamenti, in lingua inglese:

High-Energy Astrophysics,
Galactic Astrophysics and Active Galaxies,
Cosmology,
Black Holes and Neutron Star Physics with Gravitational Waves,
Modern Experimental Techniques in Astrophysics,
Physics of Nanostructures: Surfaces and Thin Interfaces,
Quantum Optics and Cryptography,
Experimental Quantum Metrology and Sensors,
Exotic Matter for Quantum Technology,
Biophysics and Medical Technology,
Biophysics at Nanoscale and Teranostics

Una parte di questi insegnamenti sarà tenuti da professori in visita.

Costo stimato **150.000 euro** sui 5 anni.

Si prevede di potenziare i laboratori didattici come specificato in D5. Inoltre, la creazione del nuovo laboratorio DIFILAB e il consolidamento delle attività all'OARPAF consentiranno di potenziare la formazione sperimentale in laboratorio con strumentazione avanzata.

Al fine di incrementare l'attrattività e favorire l'internazionalizzazione, grazie alle intense collaborazioni internazionali dei docenti DIFI, verrà anche attivato un nuovo Curriculum Internazionale: verrà stabilito un partenariato con Atenei esteri per l'interscambio di studenti creando un percorso di studi con frequenza dei corsi in almeno due degli Atenei consorziati, conseguendo alla fine del percorso un titolo di studio multiplo. Contatti con le Università francesi Aix-Marseille, Paris-Saclay e Nizza sono già avviati ed altri contatti seguiranno.

Scuola di Dottorato di Ricerca in Fisica

Le nuove competenze acquisite e le ricerche su temi di punta consentiranno, grazie anche ad un incremento/ingiovanimento del corpo docente, di ampliare l'offerta formativa per la Scuola di Dottorato di Ricerca. Si prevede un aumento delle borse di Dottorato rispetto a quelle ad oggi presenti. In particolare:

- attivazione di un nuovo curriculum in Fisica e Nano-Biotecnologie con 8 borse annuali finanziate da IIT per tutta la durata del progetto. Tale curriculum si propone di formare scienziati in grado di soddisfare la domanda nel campo interdisciplinare della fisica, delle nanotecnologie e delle scienze della vita. Il percorso sarà dotato di una elevata disponibilità e varietà di strumentazione grazie alle attività condivise con i laboratori dell'IIT e di DIFILAB.

L'IIT offre la disponibilità e le competenze necessarie a svolgere gli insegnamenti seguenti, consentendo per quelli più di base l'accesso agli studenti della Laurea Magistrale:

Biointerfacce intelligenti, Dispositivi Lab-on-chip, Metodi avanzati di microscopia ottica alla nanoscala, Metodi ottici label-free, Metodi avanzati di microscopia a

	sonda a scansione, Microscopia correlativa, Laboratorio di metodi di microscopia, Interazione luce-materia: dai fondamenti alle applicazioni, Dispositivi nanoplasmatici: dalla progettazione alla fabbricazione e applicazioni, Biomateriali nanostrutturati, Caratterizzazione di materiali polimerici, Metodi computazionali per lo studio di biosistemi complessi, Nuovi nanomateriali per immagazzinamento di energia. - all'interno di un progetto europeo ITN coordinato dal CERN, verrà sviluppato un curriculum di Dottorato internazionale in superconduttività applicata, coordinato dal DIFI; - nel biennio 2018-19 ci saranno due borse aggiuntive pagate da CNR e Columbus Superconductors su argomenti legati allo sviluppo di cavi superconduttori per magneti ad alto campo; - si chiederà ad INAF il finanziamento di una borsa all'anno per almeno 5 anni sulla linea Astrofisica e Cosmologia. Costo stimato 1.713.900 euro, interamente da cofinanziamenti.
	Scuola Internazionale Intendiamo organizzare al DIFI una Scuola Internazionale di Studi Avanzati in Fisica, con cadenza annuale, a partire dal 2020 con tema principale scelto di anno in anno tra Quantum Matter, Astroparticle Physics e Nanobiophysics. La scuola è pensata per studenti del dottorato e sarà aperta anche a studenti dell'ultimo anno della Laurea Magistrale. Costo stimato 100.000 euro.

Descrizione azioni pianificate 2018-2019	- Attivazione nuovo curriculum Dottorato Fisica e Nanobiotecnologie - Avvio scambi internazionali docenti - Avvio primi nuovi insegnamenti Laurea Magistrale - Prime nuove borse aggiuntive Dottorato
Descrizione azioni pianificate 2020-2022	- Completa attuazione nuovi insegnamenti Laurea Magistrale - Nuovo Curriculum Internazionale Laurea Magistrale - Scuola Internazionale Studi Avanzati - Consolidamento attività avviate

QUADRO D.8	D.8 Modalità e fasi del monitoraggio
Il progetto di sviluppo qui proposto è molto ambizioso. Affinché possa diventare un programma di successo è essenziale mettere in atto fin da subito chiari ed efficaci meccanismi di monitoraggio e correzione in tempo reale della strategia da applicarsi qualora si incontrassero difficoltà inattese. - Nel periodo intercorrente tra l'esito e la disponibilità dei fondi, alla dettagliata programmazione del progetto, e alla scansione temporale del reclutamento del personale. - Un apposito comitato di gestione composto dal Direttore, dal Presidente della Commissione Ricerca del DIFI, dal segretario amministrativo e da docenti indicati dal Consiglio di Dipartimento (CD) coordinerà e supervisionerà tutto il progetto, includendo una rappresentanza degli enti e anche revisori esperti esterni. - Il comitato di gestione raccoglierà e valuterà le proposte di utilizzo e di potenziamento di DIFILAB, garantendo a tutti i membri del DIFI pari opportunità di accesso. Il comitato preparerà relazioni semestrali da sottoporre al CD. - Ogni attività avrà un coordinatore responsabile di relazionare periodicamente al comitato di gestione il progresso del lavoro. Ci sarà controllo e revisione del progetto con cadenza almeno trimestrale (primi due anni) o semestrale (successivo triennio). - Parte dei fondi sarà dedicata alla copertura delle spese sostenute dagli esperti esterni. - Il DIFI ha in essere una Commissione Programmazione che si occuperà di definire i dettagli del reclutamento del personale indicato in D4. Un'analoga Commissione Didattica si occuperà di organizzare l'avvio dei nuovi corsi alla Laurea Magistrale e il coordinamento del contributo didattico dei docenti esterni.	

- Il Collegio della Scuola di Dottorato di Ricerca in Fisica avvierà nel primo biennio il nuovo curriculum adottando idonei criteri di monitoraggio e controllo della qualità del lavoro dei dottorandi, delle tesi prodotte e dei corsi offerti.

QUADRO D.9		D.9 Strategie per la sostenibilità del progetto									
Le strategie di sviluppo e rafforzamento interno/esterno all'università per la sostenibilità del progetto saranno implementate e raffinate nei 5 anni, in modo da andare a regime al termine negli anni successivi al quinquennio. In particolare: - Rafforzeremo la collaborazione e integrazione scientifica con altri dipartimenti dell'Ateneo (DCCI, DIFAR, DIMI, DINOGLI, DICCA), con gli enti di ricerca (INFN, CNR, IIT, ASI, INAF), industrie e istituzioni locali. - Almeno il 50% dei punti organico ordinari di Ateneo sarà dedicato al progetto anche dopo la conclusione del quinquennio in modo da garantire la sostenibilità sia delle nuove attività scientifiche avviate sia della didattica. - Il comitato di gestione promuoverà e rafforzerà il coordinamento fra le diverse linee di ricerca soprattutto al fine di ottimizzare costi, spazi, evitare duplicazioni e creare sinergie fruttuose. - L'Ateneo e il DIFI si impegnano a utilizzare le risorse ordinarie future per sostenere a medio termine sia le nuove iniziative didattiche sia la manutenzione delle infrastrutture e i costi relativi ai consumi di laboratorio, anche beneficiando dell'aiuto e del cofinanziamento degli enti di ricerca. - Il DIFI si impegna a promuovere l'uso della nuova infrastruttura per conto terzi nel territorio ligure, anche con l'utilizzo di personale tecnico-amministrativo dedicato. - Il DIFI si impegna a sostenere DIFILAB con personale tecnico anche dopo i primi 5 anni. - Le tematiche individuate nel progetto rimarranno alla frontiera della ricerca e molto attrattive per studenti di ogni grado e saranno considerate prioritarie per le attività di dottorandi e assegnisti anche dopo la conclusione del quinquennio. - Con le risorse del progetto si definiranno meccanismi premiali per incentivare soprattutto i giovani ricercatori a concorrere a bandi internazionali competitivi e in particolare a progetti europei. - Si utilizzerà parte delle risorse del progetto per migliorare la pagina web del dipartimento e creare una pagina web dedicata al progetto, al fine di migliorare la comunicazione e la presenza sui social network. Il DIFI inoltre promuoverà la divulgazione scientifica anche attraverso il Festival della Scienza e le attività presso l'OARPAF.											
Sezione E - Budget per la realizzazione del progetto											
QUADRO E.1		E.1 Reclutamento di personale									
Punti Organico destinati dall'Ateneo: 1,30 Combinazione scelta: Punti 1 PO + 2 RU B; Punti Organico = 2,30; Risorse = 3.933.000 €; Residui: Punti Organico = 0,20; Risorse = 342.000 € Massimo destinabile = 4.275.000 €											
		BUDGET PUNTO ORGANICO (numero)		RISORSE FINANZIARIE (€)		RECLUTAMENTO (testo)					

Sezione E - Budget per la realizzazione del progetto

Tipologia	PO "Budget MIUR Dipartimenti di Eccellenza"		Eventuali Punti Organico su altre risorse disponibili		Totale Punti Organico	Risorse "Budget MIUR Dipartimenti di Eccellenza"	Eventuali altre risorse disponibili		Totale risorse	Totale persone da reclutare	Descrizione altro personale ed eventuali risorse proprie e/o di enti terzi	Area CUN di riferimento ed eventuale macro-settore o settore concorsuale
	Opzione selezionata	PO residui	PO Ateneo	PO su finanziamenti esterni			Risorse proprie	Risorse di terzi				
Professori esterni allateneo di I fascia	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1.710.000	0	0	1.710.000	1,00		02/C1
Professori esterni allateneo di II fascia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0,00		
Ricercatori art. 24, c. 3, lett. b), Legge 240/2010 (compreso passaggio II fascia)	1,30	0,00	1,30	0,00	2,60	2.223.000	2.223.000	0	4.446.000	4,00		02 (A, B, C, D)
Altro Personale tempo indeterminato		0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0,00		
Altro personale tempo determinato (ricercatori di tipo A, Assegnisti di ricerca, Personale TA)						340.000	1.326.000	195.000	1.861.000	17,00	6 RTDA per 5 anni, 10 annualità di assegni di ricerca e 1 tecnico	02
Totale	2,30	0,00	1,30	0,00	3,60	4.273.000	3.549.000	195.000	8.017.000	22,00		

QUADRO E.2		E.2 Infrastrutture, premialità al personale, attività didattiche di elevata qualificazione										
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Risorse Miur: 6.075.000
Risorse Miur Infrastrutture: 1.250.000
Risorse Miur Totali: 7.325.000
Totale Reclutamento personale: 4.273.000
Risorse residue: 3.052.000

Oggetto	Budget complessivo (€)	Budget dip. eccellenza (€)	Budget delle eventuali risorse aggiuntive certe proprie o da enti terzi (€)	Descrizione delle eventuali risorse già disponibili al Dipartimento e di quelle aggiuntive
---------	------------------------	----------------------------	---	--

Infrastrutture	3.550.000	2.500.000	1.050.000	Cofinanziamenti: a) Leica per microscopia, b) CNR per sistema crio-magnetico per misure ad alto campo e ultra-bassa temperatura, c) DIFI per gestione, manutenzione e funzionamento, d) Fondi di ricerca e contributi didattici di Ateneo. Numerose strumentazioni e infrastrutture esistenti saranno messe a disposizione del progetto come detagliato in D5.
Premialità Personale	150.000	150.000	0	Secondo le modalità stabilite dall'Ateneo
Attività didattiche di alta qualificazione	2.115.900	402.000	1.713.900	Borse dottorato finanziate da enti
Totale	5.815.900	3.052.000	2.763.900	
QUADRO E.3		E.3 Sintesi		
Oggetto	Budget complessivo (€)	Budget dip. eccellenza (€)	Budget delle eventuali risorse aggiuntive certe proprie o da enti terzi (€)	
Professori esterni all'ateneo	1.710.000	1.710.000	0	
Ricercatori art. 24, c. 3, lett. b), Legge 240/2010	4.446.000	2.223.000	2.223.000	
Altro Personale	1.861.000	340.000	1.521.000	
Subtotale	8.017.000	4.273.000	3.744.000	
Infrastrutture	3.550.000	2.500.000	1.050.000	
Premialità Personale	150.000	150.000	0	
Attività didattiche di alta qualificazione	2.115.900	402.000	1.713.900	
Totale	13.832.900	7.325.000	6.507.900	