

INFN: la scienza e le imprese emiliano-romagnole insieme per il co-design dell'innovazione e la promozione dell'occupazione altamente qualificata

L'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) si occupa della ricerca di base teorica e sperimentale sui costituenti ultimi della materia e sulle forze fondamentali della natura. Per questi studi progetta e contribuisce alla realizzazione di grandi esperimenti scientifici e sviluppa le tecnologie di punta che sono necessarie, collaborando con l'industria. La scoperta del bosone di Higgs e l'osservazione delle onde gravitazionali sono i due successi più noti di tali studi degli ultimi quattro anni. L'INFN è inoltre impegnato nello studio delle misteriose materia ed energia oscura che costituiscono il 95% dell'Universo. Come sempre avviene, la ricerca di base è un potente stimolo per la cultura e genera ricadute tecnologiche, talvolta imprevedibili, che vanno a vantaggio di tutta l'umanità. Basti pensare al world-wide-web, sviluppato dai fisici delle particelle e ora patrimonio di tutto il mondo. L'INFN è organizzato con 20 sezioni inserite nelle Università italiane, quattro laboratori nazionali, due centri specializzati e un consorzio. In Emilia Romagna sono presenti due sezioni (a Bologna e Ferrara) e un centro a Bologna (il CNAF, specializzato nel calcolo scientifico). A seguito della determinazione della regione Emilia Romagna di promuovere la creazione sul territorio di strutture dedicate alla ricerca industriale in grado di realizzare progetti di ricerca collaborativa con le imprese, nel 2015 l'INFN ha deciso di coordinare le competenze tecnologiche dei ricercatori delle tre sedi emiliano-romagnole organizzandole in un Laboratorio di Trasferimento Tecnologico: il TTLab.

INFN TTLab (Laboratorio di Trasferimento Tecnologico dell'INFN in Emilia Romagna)

Lo scopo primario del nuovo laboratorio è tradurre i risultati di ricerca dell'INFN in applicazioni per l'innovazione del tessuto industriale regionale. L'obiettivo finale è rendere possibile il co-design dell'innovazione tecnologica mediante la collaborazione tra enti di ricerca e imprese per generare nuovi prodotti e spin-off tecnologici, portando innovazione nel contesto produttivo e nella pubblica amministrazione. Tutto questo viene attuato attraverso contratti di ricerca collaborativa con le imprese e la partecipazione congiunta a progetti regionali, nazionali ed europei. Tra i progetti più recenti che vedono coinvolto il TTLab insieme ad importanti realtà industriali regionali, c'è OpenNext, un progetto finanziato da POR-FESR 2014-2020 Emilia Romagna con l'obiettivo di sviluppare software realtime e open-source per piattaforme embedded industriali di prossima generazione.



Unità foto e nano-litografica per la realizzazione di strutture ordinarie su scala nanometrica. Tale strumentazione opera in una camera pulita di 110 m³, un ambiente a temperatura, umidità e contaminazione da polveri altamente controllate per limitare l'influenza di agenti esterni sui processi di nano-lavorazione, che risulterebbero compromessi da operazioni in ambienti con anche un minimo contenuto di polvere o altre particelle.

Le linee di attività del Laboratorio coprono tutte le competenze dell'Istituto e sono suddivise in: tecnologie dell'informazione, nanotecnologie e materiali innovativi, meccatronica ed elettronica. Le tematiche spaziano dall'analisi di big-data e open data, all'Internet of things, al cloud computing, al calcolo distribuito, a test di resistenza alle radiazioni, all'additive manufacturing, alle tecniche tomografiche, fino allo studio di materiali nanostrutturati. Tutto questo applicato a svariati ambiti tra i quali bioinformatica, fisica medica, radioterapia, salvaguardia e valorizzazione dei beni culturali, efficientamento energetico. Per ulteriori informazioni: tflab.infn.it

Sezione INFN di Bologna

La sezione di Bologna dell'INFN fu istituita sessanta anni fa, nel 1956, partendo da un primo nucleo di ricercatori aggregato alla sezione di Padova. Il Comune di Bologna finanziò lo sviluppo della fisica con 500 milioni di lire in 10 anni, contribuendo in maniera determinante a promuovere la ricerca nel campo della fisica nucleare e delle particelle elementari. Da allora, i gruppi bolognesi hanno partecipato all'ideazione e alla costruzione di esperimenti e grandi apparati con tecnologia di frontiera per ricerche di fisica di base presso gli acceleratori di laboratori nazionali e internazionali (fino all'attuale Large Hadron Collider

del CERN) e per esperimenti di fisica astro-particellare su satelliti in orbita intorno alla Terra, sotto la montagna del Gran Sasso e nelle profondità marine.

Vi sono inoltre gruppi che si occupano di fisica teorica, di ricerche tecnologiche e dell'applicazione delle tecnologie ad altri settori, dall'ambito medico a quello dei beni artistici e culturali. La sezione, che da sempre opera in simbiosi con l'Università di Bologna, ha circa 300 persone fra dipendenti e associati. Tra essi ci sono non solo ricercatori, ma anche tecnici e tecnologi ad elevata specializzazione che garantiscono i servizi di progettazione e sviluppo in ambito meccanico, elettronico, calcolo e reti. Il budget annuale complessivo della sezione di Bologna è di circa € 3,2 Ml.

Sezione INFN di Ferrara

La sezione INFN di Ferrara, istituita nel 1989 presso il dipartimento di Fisica dell'Università di Ferrara, consiste di 23 dipendenti e circa 85 associati universitari. Essa opera in forte sinergia con il Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra e partecipa alle attività di ricerca sperimentale effettuate nei laboratori nazionali dell'INFN (Legnaro, Gran Sasso e Frascati), al CERN di Ginevra e nei principali laboratori internazionali in Europa, Stati Uniti e Cina. In particolare, il gruppo di Ferrara è impegnato in studi teorici di fisica fondamentale, della struttura degli adroni, della fisica del neutrino e astro-particellare, della fisica del modello standard e oltre. Grazie alla presenza di eccellenti servizi meccanico, elettronico e informatico, l'INFN di Ferrara progetta, sviluppa e costruisce rivelatori per vari esperimenti in stretta collaborazione con l'Università di Ferrara. Gli sviluppi tecnologici includono lo studio di cristalli curvi per la manipolazione altamente efficiente di fasci di particelle. Inoltre, la sezione è impegnata in diversi progetti di fisica medica, in particolare nello sviluppo di sorgenti di raggi X per applicazioni in campo mammografico.

La sezione di Ferrara dispone, in comune col dipartimento di Fisica, dei servizi di officina e progettazione meccanica, di elettronica e di un centro di calcolo. Il budget annuale è di circa € 1,5 Ml.

INFN CNAF

A Bologna ha sede il CNAF, il centro nazionale per la ricerca e lo sviluppo delle tecnologie informatiche dell'INFN. Nato nel 1962 come servizio centrale per la digitalizzazione e l'analisi dei fotogrammi delle camere a bolle, i grandi rivelatori di particelle dell'epoca, si è poi trasformato negli anni '80-'90 in centro per lo sviluppo e la gestione della rete di comunicazione fra le sedi INFN, quella che poi è diventata la rete della ricerca italiana attualmente gestita dal GARR. Dai primi anni 2000, il CNAF è entrato a far parte della rosa dei "Tier 1", una decina di data center al mondo che custodiscono e analizzano l'enorme quantità di dati provenienti dagli esperimenti del Large Hadron Collider del CERN. In questo ruolo è stato uno dei promotori e dei principali sviluppatori del software che garantisce ai Tier 1 di operare in modo omogeneo, di fatto trasformando in unico sistema di calcolo di dimensioni planetarie - la GRID, e la sua recente evoluzione in Cloud.



Un grande apparato sperimentale per la ricerca di fisica di base, realizzato con il contributo dei ricercatori INFN.



Le risorse di calcolo al Tier 1 DataCenter dell'INFN CNAF a Bologna

Inoltre, al CNAF elaborano i propri dati tutti i principali esperimenti con partecipazione INFN, incluso Virgo-Ligo, che ultimamente ha visto la luce dei riflettori per la scoperta delle onde gravitazionali.

Oggi le attività del CNAF sono indirizzate su tre filoni: calcolo scientifico, ricerca e sviluppo nel mondo IT, trasferimento tecnologico. Circa 60 persone operano nel centro, il 50% delle quali sono staff, il 30% a contratto temporaneo e il restante 20% giovani assegnisti di ricerca. Il CNAF è titolare di numerosi progetti su fondi europei, nazionali e regionali per i quali sono disponibili opportunità di lavoro, in particolare per giovani laureati. Per le opportunità di lavoro: www.cnaf.infn.it/opportunita-di-lavoro