



# NEWSLETTER 44

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

## INTERVISTA



### **PARTICELLE PER LA SOCIETÀ**

*Intervista a Ezio Previtali coordinatore del Comitato Nazionale per il Trasferimento Tecnologico (CNTT) dell'INFN, p. 2*

## NEWS

### **RICERCA**

MATERIA OSCURA: DARKSIDE CONFERMA L'EFFICACIA DELL'ARGON, p. 7

### **INFRASTRUTTURE**

LA SARDEGNA CANDIDATA PER OSPITARE L'EINSTEIN TELESCOPE, p. 8

### **SPAZIO**

LIMADOU, IL CACCIATORE DI INDIZI PER TERREMOTI, p. 9

### **NOMINE**

ROBERTO CARLIN ELETTO SPOKESPERSON DI CMS, p. 10

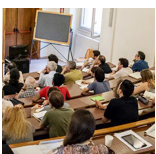
### **INFRASTRUTTURE**

NOA, IL NUOVO HUB TECNOLOGICO DEI LABORATORI DEL GRAN SASSO, p. 11

### **COMPUTING**

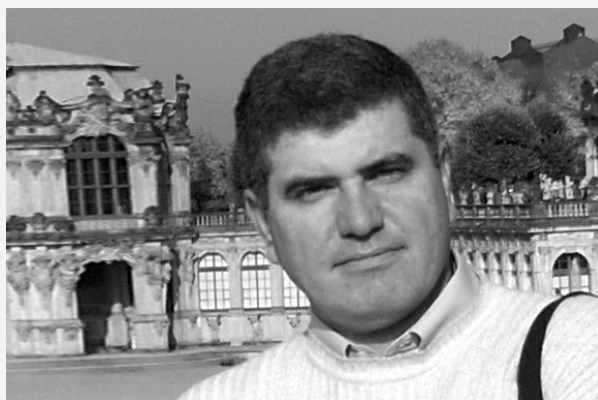
PARTONO I NUOVI PROGETTI SU CLOUD E BIG DATA, p. 12

## FOCUS



**IL GGI DIVENTA CENTRO NAZIONALE DI STUDI AVANZATI  
PER LA FISICA TEORICA, p. 13**

## » INTERVISTA



### **INTERVISTA**

*Intervista a Ezio Previtali coordinatore del Comitato Nazionale per il Trasferimento Tecnologico (CNTT) dell'INFN*

*Promuovere e rafforzare le attività di trasferimento tecnologico è uno dei fronti sui quali l'INFN è impegnato in modo strategico da alcuni anni. A partire dal 2012 ha istituito il Comitato Nazionale per il Trasferimento Tecnologico (CNTT), si è dotato di un Ufficio dedicato e ha avviato numerosi progetti, il più recente dei quali è R4I (Research for Innovation). Ne abbiamo parlato con Ezio Previtali, coordinatore del CNTT.*

#### **Che cosa si intende con trasferimento tecnologico?**

“La ricerca si trasforma in innovazione quando supera la soglia del sociale”: così un mio professore descriveva il trasferimento tecnologico. È un processo attraverso il quale la conoscenza, le tecnologie e i prototipi che sono sviluppati da istituzioni di ricerca per scopi scientifici vengono poi resi disponibili per il mercato e la società. È un meccanismo importante e a volte non ci rendiamo conto di quanto sia intrinseco in ciò che facciamo. Il trasferimento tecnologico ha per sua natura un aspetto interdisciplinare: sviluppiamo un prodotto che serve per la fisica delle alte energie e lo decliniamo per applicazioni mediche, per esempio. È un'attività molto proficua, perché per raggiungere i nostri obiettivi scientifici le tecnologie sono spinte al limite, per poi venire traslate in altri ambiti che ne possono trarre vantaggio, ma dove difficilmente si sarebbero potute sviluppare.

#### **Di che cosa si occupa il Comitato che lei coordina?**

Il CNTT è una struttura di indirizzo che sovrintende alle attività di trasferimento tecnologico. Cerchiamo di favorire la capacità di valorizzazione dell'INFN, dove con valorizzazione si intende la tutela della proprietà intellettuale, i brevetti, il supporto alle idee di ricerca che possono evolvere

## » INTERVISTA

in progetti innovativi, traducendo un prototipo in un oggetto che possa essere industrializzato. Altro aspetto importante che curiamo è il trasferimento del *know how*, che cerchiamo di mettere a disposizione anche dei partner industriali. Il CNTT coordina poi la rete di referenti locali e gestisce le attività connesse al supporto dei gruppi di ricerca e dei laboratori.

### **Come funziona il trasferimento tecnologico all'INFN?**

Esistono due meccanismi fondamentali. Il primo è intrinseco nelle attività di ricerca. Per poter sviluppare le tecnologie utili ai nostri esperimenti, le industrie lavorano a stretto contatto con i nostri ricercatori. Acquisiscono così nuove competenze e specializzazioni: questo è il meccanismo chiamato 'per *procurement*'. Quello che sta emergendo nel mondo è che la *big science* ha un altissimo impatto sull'industria e LHC ne è un esempio lampante: la sua costruzione ha richiesto di fare innovazione tecnologica e le imprese coinvolte hanno avuto una significativa ricaduta diretta. Questo merito ci viene riconosciuto: abbiamo condotto un'indagine con 200 aziende ed è emerso che chi ha lavorato con noi ha iniziato a sviluppare nuovi prodotti e ad aprirsi a nuovi mercati. Nel caso del trasferimento tecnologico per procurement il compito del CNTT è fare emergere il processo, che di per sé avviene comunque in modo più o meno automatico.

Il secondo meccanismo è quello per cui all'interno dei gruppi di ricerca scientifica vengono sviluppate idee, che successivamente possono essere declinate fino a diventare un prodotto che riesce a trovare l'interesse dei mercati. Questo è il meccanismo di trasferimento tecnologico che come CNTT seguiamo più direttamente, perché è quello che richiede maggior supporto ed è più legato ai rapporti con le aziende. Facciamo in modo che le tecnologie innovative per la ricerca di base diventino un volano per la società in cui viviamo: dalle tecnologie per la ricerca sul bosone di Higgs alle macchine per la cura dei tumori. Utilizzando soldi pubblici, abbiamo il dovere di far fruttare gli investimenti al massimo, non solo raggiungendo gli obiettivi scientifici, ma anche promuovendo la crescita economica e mettendo a disposizione di tutti ciò che produciamo. Il trasferimento all'industria rappresenta un grande vantaggio, soprattutto nel caso delle PMI, le piccole e medie imprese, che in Italia sono molte. Perché una PMI spesso non ha grandi risorse da investire in ricerca e sviluppo (R&D): in questo modo noi favoriamo la loro crescita e la loro competitività sul mercato anche a livello internazionale. Un ricercatore deve quindi occuparsi anche di capire se all'interno del proprio laboratorio c'è qualcosa che è spendibile a livello sociale.

### **Come si concilia la condivisione dei risultati con i brevetti?**

In Italia il brevetto spesso viene visto esclusivamente come una misura per tutelare se stessi: se

## » INTERVISTA

qualcuno vuole fare qualcosa con la mia ricerca, deve pagare. In realtà, il brevetto non si esaurisce in questo aspetto. Mettiamo che io sviluppi un'idea nuova grazie a un finanziamento ricevuto, e che ottenga così un prototipo innovativo. Ora le strade sono due: o pubblico o brevetto. Se io pubblico, in linea di principio, ho reso edotto tutto il mondo e chi vuole può sfruttare liberamente il mio progetto. Se io brevetto, qualcuno deve trattare con me l'aspetto economico. Ma questa è una lettura *naïf*, spesso le cose funzionano diversamente. Quello che succede quando si rende pubblico un risultato è che le aziende interessate possono prenderlo e svilupparlo, ma ciò avviene in un contesto molto competitivo. È chiaro che questo è un rischio enorme, che solo le aziende più grandi possono permettersi, perché significa investire ingenti somme con un capitale di rischio altissimo per sviluppare qualcosa che non possono tutelare, perché è nota a tutti. Questo tende a minimizzare gli investimenti delle industrie, perché sono meno tutelate da un ritorno dei loro investimenti. Il brevetto invece offre un vantaggio: un'azienda può investire capitali significativi avendo la sicurezza di avere un vantaggio sulla concorrenza. Dunque, non è vero che il brevetto limita, spesso esalta le possibilità: tant'è che vi sono casi in cui una tecnologia ancora in fase embrionale senza brevetto non fa strada, perché non c'è nessuno disposto a investire rischiando. Non tutti i progetti sono brevettabili o non sempre il brevetto è la strada migliore per dare una *chance* a una tecnologia: la pubblicazione rimane dunque una buona pratica, anche se il brevetto non esclude la successiva pubblicazione.

### **Quali sono le principali difficoltà che incontrate?**

C'è una difficoltà culturale: molti ricercatori vedono ancora il trasferimento tecnologico come una "distrazione" dalle loro attività principali. Ciò che viene chiesto ai ricercatori sono la consapevolezza e la volontà di mettere in evidenza quei casi in cui l'attività di ricerca tecnologica può essere di interesse sociale. Un altro aspetto critico è connesso con la nostra natura di ente pubblico, per la quale siamo soggetti a norme e regolamenti talvolta molto vincolanti. Un'industria ha tempi e modi diversi da quelli dell'amministrazione pubblica: quando si fa innovazione il fattore tempo è determinato per essere competitivi. Poi ci sono altri due aspetti, seppur più marginali, ma comunque identificativi di una situazione. L'INFN ha personale dipendente e personale universitario associato: questo produce delle difficoltà di gestione della proprietà intellettuale perché spesso è difficile conciliare i vincoli normativi di entrambe le istituzioni. Ci vorrebbe una regolamentazione più snella e più chiara. Ultimo fattore, molto strano ma che riscontriamo da sempre: i ricercatori INFN in molti casi non assegnano il giusto valore ai propri progetti di trasferimento tecnologico, sottostimando quello che producono.

## » INTERVISTA

### **Quali sono i casi più interessanti di trasferimento tecnologico all'INFN?**

Un esempio di grande successo è CHNet: la rete per i beni culturali incentrata sulle tecnologie per l'indagine. Oppure c'è l'utilizzo degli acceleratori nella validazione delle tecnologie spaziali. Ci sono le applicazioni alla fisica medica: CATANA ai Laboratori Nazionali del Sud dell'INFN per la cura del melanoma oculare grazie a fasci di protoni (protonterapia) e il Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica (CNAO) a Pavia sono due begli esempi.

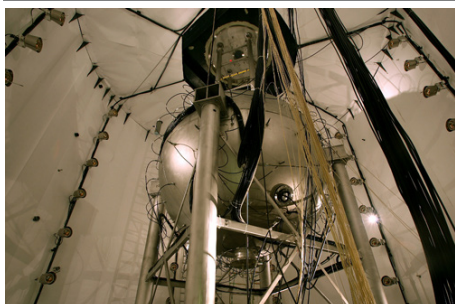
Vi sono poi attività più specifiche. Abbiamo chiuso un grosso contratto con un'importante ditta internazionale, la Waters, per lo sviluppo di un prototipo per la spettrometria di massa. Un altro progetto di successo è MID, uno strumento sviluppato per l'analisi della talassemia. MID è arrivato proprio di recente alla sua conclusione: con le ultime certificazioni, è ora disponibile agli Ospedali Galliera di Genova e puntiamo ad avviare la sua produzione in serie. Inoltre, abbiamo venduto dei prototipi per l'analisi della radioattività in impianti nucleari in fase di dismissione oggi utilizzati da Sogin. Sono stati sviluppati in collaborazione con Else Nuclear, azienda che ha poi prodotto i dispositivi e li ha immessi sul mercato. Abbiamo ancora le applicazioni che derivano dall'impiego delle tecniche di rivelazione dei muoni per lo studio dei vulcani o dei depositi radioattivi in centrali nucleari. Inoltre, supportiamo progetti di calcolo per l'ottimizzazione dei tempi nei mercati finanziari, per i quali abbiamo sviluppato sistemi di gestione delle attività, dei flussi di dati anche sensibili ecc. Ultimo aspetto interessante che cito, anche se ve ne sarebbero molti altri, è quello legato agli *spin-off*. Su tutti, il caso della piccola PIXIRAD che nel 2017 è stata acquisita dalla ditta olandese PANalytical: nella buona riuscita di questa operazione di vendita all'estero di uno *spin-off* dell'INFN va riconosciuto il merito dei ricercatori di PIXIRAD che hanno saputo gestire con professionalità la trattativa. Dallo scorso settembre abbiamo anche un nuovo regolamento che riguarda gli *spin-off*, speriamo così di far crescere ancora di più questo settore. Insomma, l'INFN si sta impegnando molto perché il bagaglio di competenze e conoscenze, che per molti anni è rimasto chiuso nei laboratori, diventi patrimonio della società e possa contribuire allo sviluppo economico e sociale del Paese. E questo sta iniziando a essere conosciuto e riconosciuto all'esterno: da gennaio ad oggi siamo stati contattati da tre *venture capitalist* che hanno visto nell'INFN un possibile partner innovativo. Oggi il trasferimento tecnologico all'INFN fattura un paio di milioni all'anno, ma ci stiamo impegnando per far crescere ancora di più questo settore.

### **L'INFN ha recentemente lanciato un nuovo progetto di valorizzazione tecnologica, R4I, di che cosa si tratta?**

Come CNTT ci eravamo resi conto da tempo che c'era un problema che riguardava soprattutto le

## » INTERVISTA

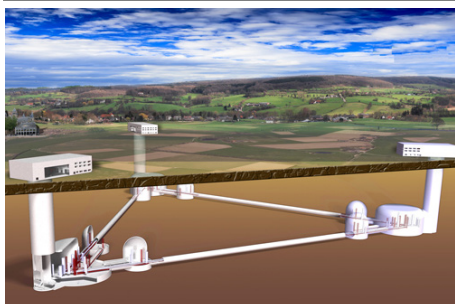
tecnologie interdisciplinari. Quando un progetto viene sviluppato in Commissione 5 [la Commissione Scientifica Nazionale dell'INFN che si occupa di ricerca tecnologica, ndr] si arriva al massimo allo sviluppo di un prototipo, vale a dire un prodotto non ancora abbastanza solido da poter essere messo sul mercato. Allo stesso tempo però non si giustifica più come progetto di ricerca. Con R4I abbiamo quindi creato le condizioni per supportare queste tecnologie per un altro anno, dando loro la possibilità di diventare più solide. Solitamente i prototipi hanno un *Technology Readiness Level* (TRL) di 4/5 su una scala che arriva fino a 9, dove si collocano i prodotti maturi per il mercato e la società. Sosteniamo dunque le tecnologie, sia dal punto di vista finanziario, con proventi che derivano dalle stesse attività di trasferimento tecnologico, sia dal punto di vista infrastrutturale e amministrativo. Il nostro supporto può durare in alcuni casi un secondo anno, senza contributo economico: in sostanza il progetto ha tempo un anno per raggiungere la solidità dal punto di vista tecnologico, e poi ha un secondo anno per entrare nel mercato. In sintesi R4I è un'iniziativa per sostenere quelli che chiamiamo progetti da 'ultimo miglio', quel miglio che separa la ricerca dall'innovazione. ■



## **RICERCA**

### **MATERIA OSCURA: DARKSIDE CONFERMA L'EFFICACIA DELL'ARGON**

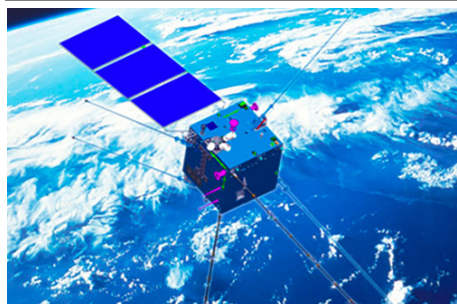
L'esperimento DarkSide-50 ai Laboratori Nazionali del Gran Sasso dell'INFN ha presentato due nuovi risultati sullo studio della materia oscura. DarkSide-50 è stato progettato per la ricerca di un tipo particolare di WIMP (particelle massive debolmente interagenti), di grande massa, cioè maggiore di  $50 \text{ GeV}/c^2$ . La difficoltà maggiore riguarda la capacità di identificare e quindi scartare il *background*, vale a dire quegli eventi che nasconderebbero il segnale atteso. Al termine di un periodo di presa dati di 530 giorni, durante il quale non è stato individuato alcun segnale, DarkSide-50 conferma le altissime capacità discriminanti della sua tecnologia basata sull'argon. Ciò consente di concludere che la tecnologia di DarkSide è in grado di distinguere con grandissima precisione tra le interazioni (rinculi nucleari) tipiche delle WIMP e quelle dovute alla radioattività naturale. Oltre a questo, un secondo risultato, su una nuova analisi degli eventi di ionizzazione a bassa energia, ha dimostrato che DarkSide-50 è efficace anche nella ricerca di particelle di materia oscura di massa più piccola (minore di  $10 \text{ GeV}/c^2$ ). I risultati, che rappresentano un'ulteriore conferma per il futuro progetto DarkSide-20k, sono stati riportati il 21 febbraio durante la conferenza Dark Matter 2018 in corso negli Stati Uniti, all'Università della California Los Angeles (UCLA). ■



## **INFRASTRUTTURE**

### **LA SARDEGNA CANDIDATA PER OSPITARE L'EINSTEIN TELESCOPE**

La Regione Autonoma della Sardegna si candida a ospitare l'Einstein Telescope (ET), il futuro interferometro di terza generazione per lo studio delle onde gravitazionali. La candidatura del sito della miniera di Sos Enattos è sostenuta dal Ministero dell'Istruzione Università e Ricerca (MIUR), dall'INFN e dall'Università di Sassari. Il sito, che si trova vicino a Lula, in provincia di Nuoro, è compatibile con i requisiti di bassissimo rumore sismico e antropico, necessari per realizzare la nuova infrastruttura di ricerca. Il futuro osservatorio dovrà, infatti, essere installato in gallerie sotterranee e gli studi condotti hanno dimostrato che questo sito possiede caratteristiche geologiche e di urbanizzazione adeguate. Dopo il successo delle recenti scoperte delle onde gravitazionali, per mantenere e rafforzare il ruolo di primo piano conquistato grazie all'impegno della comunità scientifica dell'INFN in questo settore della ricerca, ora l'Italia punta sulla programmazione di una precisa strategia basata su due pilastri: il potenziamento di Advanced Virgo e l'investimento in una nuova infrastruttura internazionale, l'Einstein Telescope, appunto. Il Ministero sosterrà la candidatura con 17 milioni di euro, mentre la Regione Sardegna ha già stanziato un milione di euro per assicurare la riapertura del laboratorio di ricerca di Sos Enattos. ■



## COLLABORAZIONI INTERNAZIONALI

### LIMADOU, IL CACCIATORE DI INDIZI PER TERREMOTI

Il 2 febbraio è stato lanciato con successo dalla base cinese Jiuquan Satellite Launch Center, nel deserto del Gobi nella Mongolia Interna, il satellite CSES (*China Seismo-Electromagnetic Satellite*) per l'osservazione della Terra, realizzato dall'Agenzia Spaziale Cinese (CNSA) con l'obiettivo di sviluppare su scala globale nuovi metodi per lo studio di fenomeni geofisici quali terremoti ed eruzioni vulcaniche. Uno degli strumenti di punta a bordo della missione satellitare CSES, conosciuta con il nome di Zhangheng 1, è il rivelatore di particelle HEPD (*High Energic Particle Detector*), realizzato dai ricercatori italiani della "Collaborazione LIMADOU", così chiamata in onore di Matteo Ricci, conosciuto in mandarino come Li Madou, missionario ed esploratore della Cina nel XVI secolo. L'obiettivo è quello di studiare l'esistenza di possibili correlazioni, temporali e spaziali, tra gli eventi sismici e l'osservazione sia di perturbazioni iono-magnetosferiche che di precipitazioni anomale di particelle dalle fasce interne di Van Allen. Principali attori della partecipazione italiana assieme all'INFN sono l'Agenzia Spaziale Italiana (ASI), le Università di Bologna, Roma Tor Vergata, Trento e Uninettuno, l'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF), attraverso l'istituto INAF-IAPS, e il CNR con l'IFAC. Il progetto vede inoltre il contributo dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). ■

**NOMINE****ROBERTO CARLIN ELETTO SPOKESPERSON DI CMS**

L'italiano Roberto Carlin, ricercatore dell'INFN e professore all'Università di Padova, è stato eletto nuovo responsabile internazionale della collaborazione scientifica CMS e guiderà l'esperimento da settembre 2018, quando raccoglierà il testimone dall'americano Joel Butler, ad agosto del 2020. Con l'elezione di Carlin sale a tre su quattro il numero degli italiani a capo dei grandi esperimenti a LHC del CERN: oltre a Carlin a capo di CMS, attualmente ci sono, infatti, Federico Antinori alla guida di ALICE e Giovanni Passaleva di LHCb, oltre a Simone Giani che coordina la collaborazione TOTEM, uno degli esperimenti più piccoli, rispetto ai quattro giganti, ma altrettanto determinanti per i risultati che il CERN sta ottenendo nella comprensione dell'universo dell'infinitamente piccolo. ■



## INFRASTRUTTURE

### **NOA, IL NUOVO HUB TECNOLOGICO DEI LABORATORI DEL GRAN SASSO**

È stata firmata il 14 febbraio la convenzione tra Regione Abruzzo e INFN per l'intervento nel Masterplan del progetto DarkSide-20k. L'obiettivo è creare, nell'ambito dell'infrastruttura Nuova Officina

Assergi (NOA), il nuovo hub tecnologico dei Laboratori del Gran Sasso sostenuto dalla Regione Abruzzo, una sinergia tra il mondo scientifico e l'impresa. Attraverso progetti di ricerca, dottorati e assegni di ricerca, i giovani saranno protagonisti e troveranno nella NOA un luogo unico per la loro formazione e professionalizzazione in ambito tecnologico. Si tratta di un programma di formazione post laurea di altissima specializzazione che offrirà agli studenti la possibilità di trovare uno sbocco lavorativo di tipo industriale e tecnologicamente avanzato. L'affiancamento di giovani a ricercatori e tecnologi senior già specializzati nelle varie discipline in un contesto internazionale permetterà di formare una nuova generazione di tecnici e laureati specializzati che potranno dare un contributo importante alla crescita e allo sviluppo del territorio. ■



## COMPUTING

### PARTONO I NUOVI PROGETTI SU CLOUD E BIG DATA

Con un *kick-off meeting* congiunto hanno preso avvio i due progetti, finanziati dalla Commissione Europea nell'ambito del programma Horizon 2020, su calcolo distribuito e *big data*, eXtreme Data Cloud e DEEP-Hybrid DataCloud, cui partecipa l'INFN. I due progetti, insieme al progetto europeo EOSC-hub, costituiscono la prosecuzione e l'estensione di INDIGO-DataCloud. Durante il *kick-off meeting* sono state discusse le possibili relazioni tra i tre progetti per realizzare tutte le possibili sinergie e fornire servizi utili ed efficaci per la costruzione della *European Open Science Cloud* (EOSC), un'infrastruttura voluta dalla Commissione Europea per la condivisione di dati e servizi per la scienza. Nell'ambito della EOSC, il progetto INDIGO-DataCloud, coordinato dall'INFN, ha realizzato una serie di componenti software che facilitano l'utilizzo da parte di varie comunità scientifiche di una infrastruttura Cloud ibrida, costituita cioè da risorse pubbliche e private. Il successo di questo progetto è testimoniato sia dalla valutazione dei revisori europei, sia dal fatto che in H2020 sono stati approvati questi tre progetti, che di fatto rappresentano la sua prosecuzione e ne garantiscono la diffusione e lo sfruttamento dei risultati. ■

## » FOCUS



### IL GGI DIVENTA CENTRO NAZIONALE DI STUDI AVANZATI PER LA FISICA TEORICA

Il Galileo Galilei Institute (GGI), istituto d'eccellenza per l'alta formazione in fisica teorica è diventato Centro Nazionale di Studi Avanzati dell'INFN, in *partnership* con l'Università di Firenze. L'*upgrade* è stato festeggiato a Firenze, alla presenza della comunità scientifica e delle istituzioni, lo scorso 15 febbraio, anniversario della nascita di Galileo Galilei, cui è intitolato il centro che ogni anno ospita centinaia di scienziati provenienti da tutto il mondo. Il GGI diventa così il terzo Centro Nazionale dell'INFN, e si unisce al CNAF, Centro Nazionale per la ricerca e sviluppo nelle tecnologie informatiche e telematiche, di Bologna, e al TIFPA di Trento, *Trento Institute for Fundamental Physics and Applications*. Contestualmente al passaggio del GGI a Centro Nazionale, è stata inoltre istituita la Galileo Galilei Medal, premio che sarà assegnato per la prima volta nel 2019 a ricercatori che hanno dato contributi particolarmente rilevanti al progresso della ricerca in fisica teorica.

Con sede sul colle di Arcetri, luogo storico della fisica e dell'astronomia fiorentine, il GGI è il primo istituto europeo dedicato alla fisica teorica delle interazioni fondamentali ed è stato fondato allo scopo di organizzare e ospitare *workshop* di livello avanzato. La sua trasformazione in Centro Nazionale di Studi Avanzati è il riconoscimento del ruolo di riferimento e di impulso che il centro in questi primi dodici anni di attività ha svolto per la comunità scientifica nazionale e internazionale nel campo della fisica teorica: un settore che nel passato ha fornito le basi per le recenti scoperte del bosone di Higgs e delle onde gravitazionali e che ha oggi un ruolo fondamentale per la nuova fase esplorativa.

Nato per iniziativa di Giuseppe Marchesini e di altri fisici teorici, e realizzato grazie alla collaborazione tra l'INFN e l'Università di Firenze, dal 2006 il GGI ha ospitato oltre 5000 scienziati provenienti da ogni parte del mondo. Organizza annualmente quattro scuole di dottorato, di 2-3 settimane

## » FOCUS

ciascuna, dedicate alla teoria delle stringhe, alla fisica teorica delle particelle elementari, alla fisica teorica nucleare e alla teoria dei campi e alla meccanica statistica, a cui si aggiungerà, nel 2019, una scuola di cosmologia e astroparticelle.

Per le sue attività il Centro può contare anche su un finanziamento di circa 600.000 euro da parte della Fondazione statunitense Simons, che ha sostenuto un progetto di cinque anni con l'obiettivo di favorire e supportare la presenza, presso l'Istituto, di scienziati di fama internazionale e di giovani ricercatori. ■

## **Istituto Nazionale di Fisica Nucleare**

### **REDAZIONE**

Eleonora Cossi  
Francesca Mazzotta  
Francesca Scianitti  
Antonella Varaschin

### **Grafica:**

Francesca Cuicchio

### **CONTATTI**

Ufficio Comunicazione INFN  
[comunicazione@presid.infn.it](mailto:comunicazione@presid.infn.it)  
+ 39 06 6868162

### **Immagine di copertina**

Sensore di Silicio © SLab

---