

NEWSLETTER 61

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

INTERVISTA



INTERVISTA AD ANTONIO ZOCCOLI, NEOELETTO PRESIDENTE DELL'INFN

Antonio Zoccoli, professore di fisica all'Università di Bologna già membro della Giunta Esecutiva dell'INFN, dal 1 luglio scorso è il nuovo Presidente dell'INFN, pag. 2

NEWS

COLLABORAZIONI INTERNAZIONALI

ENERGIA DA FUSIONE: ACCORDO ITER E CONSORZIO RFX, p.6

RICERCA APPLICATA

UN MODELLO DICE COME SI REPLICA IL PRIONE, LA PROTEINA RESPONSABILE DEL MORBO DELLA MUCCA PAZZA, p. 7

CENTRI INTERNAZIONALI

NASCE EUCAPT, CENTRO EUROPEO DI COORDINAMENTO PER LA FISICA ASTROPARTICELLARE TEORICA, p.8

CALCOLO

LANCIATO IL PROGETTO EOSC-PILLAR PER UNA STRATEGIA COORDINATA VERSO L'OPEN SCIENCE CLOUD EUROPEO, p. 9

FOCUS



EPS-HEP 2019: UN PREMIO ALLA SCOPERTA DEL QUARK TOP E ALLA MISURA DELLE SUE PROPRIETÀ, p. 10

» INTERVISTA**INTERVISTA AD ANTONIO ZOCCOLI,
NEOELETTA PRESIDENTE DELL'INFN**

Antonio Zoccoli, professore di fisica all'Università di Bologna già membro della Giunta Esecutiva dell'INFN, dal 1 luglio scorso è il nuovo Presidente dell'INFN.

Dopo la designazione alla presidenza dell'INFN, da parte del Consiglio Direttivo dell'Ente nel corso della seduta del 30 maggio scorso, dal 1° luglio, con decreto di nomina del MIUR Ministero dell'Istruzione Università e Ricerca, Antonio Zoccoli entra in carica come presidente dell'INFN, succedendo a Fernando Ferroni, che ha presieduto l'Istituto dal 2011 per due mandati.

Nato a Bologna nel 1961, Antonio Zoccoli si è laureato in fisica all'Università degli Studi di Bologna, dove oggi è professore ordinario di fisica sperimentale. Ricercatore associato della Sezione INFN di Bologna, di cui è stato direttore dal 2006 al 2011, dal 2011 è stato membro della Giunta Esecutiva dell'INFN, di cui è stato anche vicepresidente.

Nel corso della sua carriera scientifica, è sempre stato attivo nel campo sperimentale della fisica fondamentale, nucleare e subnucleare, ricoprendo dapprima il ruolo di membro delle collaborazioni Muon Catalysed Fusion al Rutherford Lab (UK) e OBELIX al CERN di Ginevra e, successivamente, partecipando all'esperimento HERA-B al laboratorio DESY di Amburgo. Dal 2005 è membro della collaborazione ATLAS al CERN che, insieme alla collaborazione CMS, ha annunciato la prima osservazione del bosone di Higgs nel luglio 2012. Zoccoli è coautore di più di 700 pubblicazioni scientifiche e tecniche su riviste internazionali. È attivamente coinvolto in attività di diffusione della cultura scientifica e dal 2008 presiede la Fondazione Giuseppe Occhialini per la diffusione della cultura della fisica.

Abbiamo chiesto al neo presidente come vede il futuro dell'INFN.

Lelezione a Presidente è recente ma da diversi anni segue la politica della ricerca dell'INFN, come direttore prima e poi come membro della giunta esecutiva. Qual è lo stato di salute dell'INFN? Quali i punti di forza e quali gli aspetti invece da rafforzare?

L'INFN è l'unico ente di ricerca italiano impegnato nel campo della fisica nucleare, delle particelle elementari e della più recente fisica astroparticellare, e gode del privilegio, conquistato con capacità di visione e

» INTERVISTA

determinazione, di poter contare su grandi infrastrutture di ricerca proprie. Tra queste, i Laboratori Nazionali di Frascati, che rappresentano la culla dell'INFN sono inoltre il luogo in cui è stato costruito il primo collisore elettrone-positrone nella storia della fisica, un'idea e una tecnologia che sono state poi esportate in tutto il mondo. L'INFN può contare sul più grande laboratorio sotterraneo del mondo, i Laboratori Nazionali del Gran Sasso, un'infrastruttura unica per caratteristiche di purezza ambientale e strumentale, e per competenze e tecnologie sviluppate nel campo della ricerca di eventi rari, come quelli legati allo studio della materia oscura e dei neutrini. Altri due grandi laboratori nazionali, i Laboratori Nazionali del Sud e i Laboratori Nazionali di Legnaro, dedicati principalmente alla fisica e all'astrofisica nucleare, oltre che allo sviluppo di applicazioni mediche della fisica fondamentale, come la produzione di radiofarmaci e la terapia oncologica con fasci di particelle. Sono evidenti in questi casi le ricadute della ricerca di base, in cui, tuttavia, sono impegnate anche altre strutture dell'INFN, come le Sezioni nei loro laboratori o il Centro Nazionale TIFPA a Trento, con le applicazioni delle innovazioni tecnologiche sviluppate per gli acceleratori e i rivelatori di particelle, o le tecniche criogeniche messe a punto dagli esperimenti al Gran Sasso, per citare solo alcuni esempi. Tra le infrastrutture su cui l'INFN può contare non vanno dimenticati il Centro di Calcolo presso il CNAF di Bologna, e l'infrastruttura di calcolo che è diffusa in tutto il Paese. L'INFN, inoltre, gestisce assieme al francese CNRS il consorzio EGO, che si trova in Italia, vicino a Pisa, e che ospita l'interferometro Virgo, uno dei tre grandi strumenti al mondo in grado di rivelare le onde gravitazionali. Oltre alle infrastrutture nazionali, non va dimenticato che l'INFN è "azionista" del CERN, il più grande laboratorio al mondo e l'unico del suo genere, sede del più potente acceleratore di particelle mai realizzato. Lo stretto rapporto con il CERN consente all'INFN di sviluppare ricerche di punta e promuovere e attuare ricerche di frontiera per il prossimo futuro, a livello sia nazionale sia internazionale. Un fronte sul quale ci dovremo impegnare nei prossimi anni è quello dei finanziamenti al fine di garantire un livello di fondi adeguato a proseguire le ricerche in corso e a lanciare quelle inserite nella strategia futura. Di pari passo, dovremo poi lavorare sul rafforzamento del reclutamento dei giovani per i prossimi anni, definendo un canale appropriato e stabile per l'inserimento dei nuovi ricercatori, in modo da non lasciarci sfuggire i migliori talenti formati in Italia ed essere appetibili per quelli formati all'estero.

L'eccellenza dell'INFN è riconosciuta a livello mondiale e poggia sulla sua capacità di visione e su un elevato livello di competenze. Riconoscimento testimoniato per esempio dal fatto che da sempre sono numerosi i fisici italiani provenienti dall'INFN che rivestono ruoli di alta responsabilità in collaborazioni internazionali. Come pensa di mantenere questa eccellenza a livello internazionale?

Sì, l'INFN ha sempre ricoperto e tutt'oggi conta su posizioni di rilievo in quasi tutte le iniziative internazionali cui partecipa. Questo si deve anche al fatto che la ricerca internazionale è nel DNA stesso dell'INFN e

» INTERVISTA

caratterizza l'Ente fin dalle sue origini. Il livello dei nostri ricercatori all'estero è sempre molto alto, questo vale anche per i giovani che si formano in seno all'INFN: sono preparati fin dall'inizio della loro carriera alla collaborazione internazionale, e maturando sviluppano le capacità necessarie ad assumere ruoli di alto livello. La sfida per i prossimi anni sarà mantenere questa eccellenza stimolando nei giovani laureandi, dottorandi e assegnisti la capacità creativa e innovativa, lo slancio propositivo e l'attitudine ad assumersi responsabilità.

Lo sforzo che dovremo fare è, dunque, formare i giovani ad avere una visione sempre più ampia, non limitata agli obiettivi delle ricerche specifiche e all'ambito nazionale in generale. Dovremo spronarli a proporre idee nuove e innovative, a competere a livello internazionale, partecipando a bandi europei o ai bandi per gli ERC Grant, per esempio, che sono strutturati per premiare proprio creatività e capacità di innovazione.

L'INFN rappresenta la fusione di tradizioni storiche che affondano le radici nella prima metà del secolo scorso: la ricerca in fisica subnucleare e lo studio dei raggi cosmici. Tradizioni che hanno mantenuto la loro autonomia integrando in modo sempre più efficace metodologie, tecnologie, risultati e scoperte. Qual è oggi la sfida più promettente per questi filoni di ricerca che, con la fisica teorica, la fisica del nucleo e la fisica applicata definiscono la strategia di ricerca dell'INFN?

Ci sono due sfide in entrambi i campi fondativi dell'INFN, che sono completamente aperte. L'obiettivo dei due filoni di ricerca è comune, cioè studiare le leggi fondamentali che governano l'universo e che ne hanno caratterizzato i suoi primi istanti di vita. E per farlo usiamo gli strumenti più diversi situati anche nei posti più disparati che vanno dai laboratori sotterranei, alle profondità marine, ai satelliti artificiali in orbita. L'INFN detiene un ruolo leader in entrambi i campi, partecipando a tutte le grandi imprese della fisica subnucleare e astroparticellare a livello internazionale.

Nel campo della fisica subnucleare, la cosiddetta fisica delle alte energie, è in fase di definizione, con il contributo fondamentale dell'INFN, la strategia europea per i prossimi anni. Innanzitutto sarà necessario stabilire come far evolvere le infrastrutture di ricerca, e quale sarà la macchina per produrre collisioni tra fasci di particelle, dopo LHC. L'INFN ha un ruolo primario in questo percorso, sia dal punto di vista della visione strategica, sia come contributo tecnologico e di fisica.

Dall'altro lato, nel campo della fisica astroparticellare, la sfida è quella della ricerca della materia oscura e quella riassunta nella cosiddetta astronomia multimessaggera, che esplora i misteri dell'universo sfruttando diversi messaggeri cosmici e quindi diversi strumenti per la loro rivelazione: dagli osservatori elettromagnetici, ai satelliti per i raggi cosmici, dagli interferometri per onde gravitazionali, ai telescopi sottomarini per la rivelazione dei neutrini. L'INFN conta, oltre che sulla partecipazione ad ampio spettro nella totalità delle iniziative di ricerca internazionali in questo campo, sulle proprie infrastrutture, eccellenze

» INTERVISTA

in grado di attrarre e accogliere ricercatori da tutto il mondo: tra quelle dedicate alla fisica multimessaggera, sono un riferimento per la comunità internazionale i Laboratori Nazionali del Gran Sasso e l'interferometro italo-francese Virgo.

Si è prestata particolare attenzione negli ultimi anni al trasferimento delle competenze e delle tecnologie sviluppate per la ricerca di base in ambiti diversi, con un rilevante impatto socio-economico.

Come pensa di rafforzare questo aspetto?

Il trasferimento tecnologico è una delle sfide più attuali nella strategia dell'Ente, ingaggiata negli ultimi anni in modo diretto e sistematico con ottimi riscontri. Abbiamo dedicato molte energie al potenziamento dell'impatto delle nostre attività di ricerca sulla società, lavorando su due aspetti in particolare: da un lato, il trasferimento al sistema industriale italiano di tecnologie e metodi, e dall'altro, il trasferimento di competenze grazie alla formazione eccellente che i giovani acquisiscono attraverso l'attività di ricerca nelle nostre infrastrutture e con i nostri ricercatori. Tra le risorse dell'INFN, c'è proprio la capacità di formare giovani con una preparazione adeguata alle necessità del sistema industriale italiano. E fare ricerca all'INFN continua a essere un canale tra i più proficui per la formazione dei giovani in ingresso nel settore della progettazione industriale.

Veniamo alla comunità INFN, composta da circa 2000 tra ricercatori, tecnologi, tecnici e amministrativi e oltre 3000 dipendenti universitari associati per motivi di ricerca. Scegliendo prioritariamente un aspetto su cui puntare, come pensa di incentivare la soddisfazione e la produttività di questa ricca comunità?

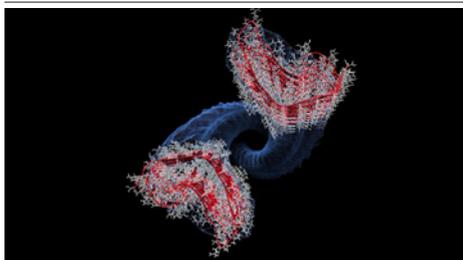
La produttività dei nostri ricercatori è da sempre eccellente. La passione che li motiva è un ottimo motore non solo della loro capacità di lavoro ma anche dell'iniziativa personale e della propositività che dimostrano nelle attività di ricerca e nella definizione dei programmi. Sullo stesso piano va riconosciuto il contributo dei tecnologi, dei tecnici e degli amministrativi che con il loro impegno, la loro professionalità e la loro dedizione permettono di raggiungere questi risultati. Certamente abbiamo da lavorare sul piano del riconoscimento di questo impegno. Dobbiamo trovare il modo di offrire ai giovani più talentuosi una possibilità di carriera all'interno dell'Ente, e questo vale per la progressione delle carriere di tutti i profili, amministrativi, ricercatori, tecnici e tecnologi, e a tutti i livelli. Deve essere garantita la possibilità di maturare nel corso della carriera e di evolvere nei ruoli e nelle responsabilità, con il giusto riconoscimento dei percorsi. Un secondo aspetto da rafforzare per facilitare il lavoro della comunità intera è l'alleggerimento dell'apparato burocratico, la semplificazione delle procedure, con l'introduzione di una maggiore agilità e autonomia nella gestione delle pratiche amministrative. ■



COLLABORAZIONI INTERNAZIONALI

ENERGIA DA FUSIONE: ACCORDO ITER E CONSORZIO RFX

ITER, progetto per la realizzazione a Cadarache in Francia, del primo reattore nucleare a fusione, e il Consorzio RFX di Padova, costituito da CNR, ENEA, INFN, Università di Padova e Acciaierie Venete SpA, hanno firmato un accordo di collaborazione per la sperimentazione a Padova sul più potente sistema di accelerazione di fasci di particelle neutre mai realizzato. Il principale sistema di accensione del futuro reattore richiede la realizzazione e conduzione di un impianto di prova e sviluppo di prototipi che saranno testati presso l'infrastruttura di ricerca Neutral Beam Test Facility (NBTF) di Padova, sotto la responsabilità del consorzio italiano RFX. I due prototipi si chiamano SPIDER e MITICA. Il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR) ha confermato il supporto finanziario che, sommato al contributo dei soci del Consorzio, porta, nel decennio 2020-2030, a un investimento nazionale complessivo di 55 M€, a fronte di un impegno internazionale a carico di ITER pari a 99 M€. ■



RICERCA APPLICATA

UN MODELLO DICE COME SI REPLICA IL PRIONE, LA PROTEINA RESPONSABILE DEL MORBO DELLA MUCCA PAZZA

Per la prima volta è stato realizzato un modello computazionale realistico che spiega il meccanismo di replicazione del prione, una proteina tossica che a metà degli anni Novanta è diventata famosa in tutto il mondo in quanto responsabile del “morbo della mucca pazza”. Riportato sulle pagine di [PLOS Pathogens](#), lo studio è stato finanziato dalla Fondazione Telethon e condotto dall’Istituto Telethon Dulbecco e dall’Università di Trento, in collaborazione con l’INFN, l’Università di Santiago de Compostela (Spagna) e dell’Università di Alberta (Canada).

I prioni sono versioni anomale di proteine normalmente presenti nel cervello dei mammiferi, e in altre specie, in grado di replicarsi e propagarsi in maniera simile a virus e batteri. L’esatto meccanismo è ancora sconosciuto, ma si sa che possono indurre il cambiamento della loro forma normale in quella anomala: nel tempo quest’ultima prende il sopravvento e forma degli aggregati che uccidono le cellule nervose, provocando delle gravissime patologie neurodegenerative chiamate encefalopatie spongiformi trasmissibili. Quelle che colpiscono l’uomo note finora sono la malattia di Creutzfeldt-Jakob, l’insonnia fatale familiare e la malattia di Gerstmann-Sträussler-Scheinker. Molto nota è anche l’encefalopatia spongiforme bovina, che ha provocato una vera e propria epidemia a partire dalla metà degli anni Ottanta nei bovini prima in Inghilterra e poi in tutta Europa e ha fatto registrare anche alcuni rari casi di trasmissione all’uomo conseguente all’ingestione di carne infetta.

I ricercatori hanno rivisitato la struttura dei prioni e proposto un nuovo modello di conformazione in linea con i più aggiornati dati sperimentali. Sfruttando un innovativo metodo di calcolo computazionale, derivato da metodi matematici sviluppati in fisica delle particelle, hanno quindi ricostruito il meccanismo di replicazione. Il modello permetterà di andare alla ricerca mirata di farmaci in grado di contrastare gravi malattie neurodegenerative ad oggi incurabili. ■



CENTRI INTERNAZIONALI

NASCE EUCAPT, CENTRO EUROPEO DI COORDINAMENTO PER LA FISICA ASTROPARTICELLARE TEORICA

Si chiama EuCAPT (*European Center for AstroParticle Theory*) e coordinerà le attività e le proposte dei centri e dei gruppi europei attivi nel campo della fisica astroparticellare teorica. La sua nascita è stata sancita dalla sottoscrizione di un accordo tra il CERN, che ospiterà almeno per cinque anni nel suo dipartimento di fisica teorica l'hub di EuCAPT, e APPEC (*AstroParticle Physics European Consortium*) promotore del nuovo centro, nel corso di una cerimonia che si è tenuta, al CERN, lo scorso 10 luglio. All'evento di firma hanno preso parte, per il CERN, Eckart Elsen, direttore della ricerca e del computing e Gian Francesco Giudice, direttore del dipartimento di fisica teorica, per APPEC, la presidente Teresa Montaruli, il segretario generale, Job de Kleuver, il vicepresidente dell'INFN, Antonio Masiero e il direttore di EGO-Virgo, Stavros Katsanevas, per il nuovo centro, il primo direttore nominato, Gianfranco Bertone, e lo steering committee.

EuCAPT è stato fortemente voluto dalle agenzie e dalle istituzioni di ricerca di APPEC con la convinzione che la già intensa e significativa attività teorica diffusa in vari piccoli e grandi centri di ricerca in Europa avrebbe beneficiato molto della presenza di un centro europeo che coordinasse e anche favorisse le nuove proposte. Attualmente, hanno aderito a EuCAPT una decina di grandi centri europei di fisica astroparticellare teorica, per l'Italia l'IFPU (*Institute for Fundamental Physics of the Universe*), ma già altri gruppi hanno espresso il loro interesse a unirsi. ■



CALCOLO

LANCIATO IL PROGETTO EOSC-PILLAR PER UNA STRATEGIA COORDINATA VERSO L'OPEN SCIENCE CLOUD EUROPEO

Coordinare e armonizzare le attività, le infrastrutture e i data service nazionali nei Paesi dell'Europa centrale e occidentale, per valorizzare e sfruttare le iniziative locali e tematiche degli Stati membri dell'UE al fine di costruire un Open Science Cloud europeo basato su dati open science. È questo l'obiettivo del progetto triennale EOSC-Pillar, lanciato recentemente nel corso di un evento al MIUR Ministero dell'Istruzione Università e Ricerca, e che rientra nell'ambito di una serie di iniziative analoghe che include EOSC-Nordic, NI4OS-Europe, EOSC Synergy and ExPaNDS. Promosso dalla Commissione Europea, EOSC sarà una piattaforma, un ambiente virtuale con servizi aperti e continui per l'archiviazione, la gestione, l'analisi e il riutilizzo dei dati prodotti dalla ricerca scientifica, al di là delle frontiere nazionali e delle singole discipline.

Il progetto, condotto dal GARR, vede la partecipazione oltre che dell'INFN, che riceve un contributo di oltre 500 mila euro, anche di molte istituzioni italiane e di Austria, Belgio, Francia e Germania: CINECA, CMCC, CNR, e Trust-IT per l'Italia, l'Università di Vienna per l'Austria, l'Università di Ghent per il Belgio, CINES, CNRS, IFREMER, INRA, INRIA e INSERM per la Francia, e DKRZ, Fraunhofer, GFZ e KIT per la Germania.

EOSC prevede ora una prima fase di analisi del contesto nazionale ed europeo sulla base della quale si procederà poi alla successiva fase di progettazione e programmazione delle attività da implementare. Questo progetto è un ulteriore passo avanti nella strategia dell'Ente che vede l'infrastruttura di calcolo creata e mantenuta in opera per gli esperimenti a LHC essere uno degli elementi fondanti della EOSC a livello nazionale. ■

» FOCUS



**EPS-HEP 2019: UN PREMIO
ALLA SCOPERTA DEL QUARK
TOP E ALLA MISURA DELLE SUE
PROPRIETÀ**

La *European Physical Society* (EPS) ha assegnato alle collaborazioni scientifiche CDF e DO al Fermi National Accelerator Laboratory (Fermilab) il Premio per la Fisica delle Alte Energie e delle Particelle 2019 per la scoperta del quark top e la misura dettagliata delle sue proprietà. Il Premio è stato consegnato nel corso della conferenza dell'EPS che si è tenuta a Ghent, in Belgio, dal 10 al 17 luglio, ed è un riconoscimento che viene assegnato ogni due anni a una o più persone o a collaborazioni che si sono distinte per aver portato un contributo eccezionale alla fisica delle alte energie e delle particelle in area sperimentale, teorica o tecnologica.

La scoperta del quark top fu annunciata congiuntamente dagli esperimenti CDF e DO nel 1995. Le due collaborazioni scientifiche, cui hanno partecipato centinaia di scienziati provenienti da tutto il mondo, sono riuscite a misurare con elevata precisione la massa dell'ultimo dei sei quark previsti dalla teoria che ancora sfuggiva all'osservazione, grazie ai dati raccolti all'acceleratore di particelle Tevatron del Fermilab, e ne hanno studiato in dettaglio le proprietà.

CDF è l'acronimo di Collider Detector al Fermilab, il laboratorio che all'epoca ospitava il più potente acceleratore di particelle al mondo, il Tevatron, un anello in cui si acceleravano protoni e antiprotoni fino a velocità prossime alla velocità della luce, per poi farli collidere frontalmente in corrispondenza dei rivelatori. La prima pietra dell'esperimento CDF fu posata nell'aprile del 1982, dopo aver ottenuto l'approvazione e il supporto del *Department of Energy* (DOE) e della *National Science Foundation* (NSF) negli Stati Uniti, del Ministero della Cultura e dello Sport in Giappone, e in Italia dell'INFN, che inizialmente vi partecipava con i Laboratori Nazionali di Frascati (LNF) e la Sezione INFN di Pisa, cui si sono successivamente aggiunte le Sezioni di Bologna e Padova.

Si inizia a raccogliere dati nel 1985, sotto la pressione della competizione con gli esperimenti UA1 e UA2

» FOCUS

del CERN, anche se i primi dati davvero interessanti arrivano nel 1988-89: è in questi anni che si comincia a fare fisica di precisione. La svolta arriva negli anni '90, quando viene introdotto il nuovo rivelatore di vertice a silicio (SVX), realizzato grazie anche all'efficace sintesi di competenze dell'INFN e del *Lawrence Berkeley Laboratory* (LBL), rispettivamente nei rivelatori a microstrip e nell'elettronica integrata. Grazie al nuovo rivelatore era ora possibile misurare con altissima precisione la traiettoria delle tracce delle particelle cariche.

Contemporaneamente alla realizzazione del rivelatore di vertice a silicio in CDF, al Tevatron inizia la costruzione di un nuovo esperimento, DO.

A partire dal 1992-1993 comincia un periodo ricco di misure per CDF. Si misurano con grande precisione le proprietà delle particelle che contengono quark beauty e la massa del bosone W, scoperto assieme al bosone Z dagli esperimenti UA1 e UA2 al CERN, osservazione questa che fruttò il premio Nobel a Carlo Rubbia e Simon van Der Meer. Inoltre è in questi anni che si ottengono le prime evidenze dell'esistenza del quark top, ma con una massa molto più alta di quanto inizialmente ipotizzato sulla base di misure indirette. La prima evidenza del quark top viene pubblicata da CDF nel 1994, e la definitiva scoperta viene annunciata nella primavera del 1995, con un valore di massa di circa $175 \text{ GeV}/c^2$.

C'è voluto molto tempo per arrivare alla sua osservazione, perché questo quark è molto pesante e perciò è stato necessario un acceleratore molto potente per riuscire a produrlo. Questa particella, infatti, pesa oltre 180 volte la massa del protone. Il quark top decade assai velocemente e per osservarlo è quindi necessario studiare le tracce delle particelle che si lascia dietro: sono queste a permettere di identificarlo, sono la sua firma. Inoltre, poiché un quark top appare solo una volta su vari miliardi di collisioni, è stato necessario produrre milioni di miliardi di collisioni per identificarlo definitivamente. La sua massa, misurata con precisione, è legata alla massa del bosone di Higgs e del bosone W, e costituisce una pietra miliare nel modello standard delle particelle elementari.

Oltre alla scoperta del quark top, CDF ha conquistato molti risultati e riconoscimenti importanti. Nel 2006 avviene un'altra importante scoperta: la misura delle oscillazioni del mesone Bs. Nel 2008 il prestigioso premio Panofsky dell'*American Physical Society* (APS) va agli italiani Aldo Menzione e Luciano Ristori, leader dei progetti determinanti per le precedenti scoperte: il rivelatore di vertice di silicio, SVX, e il Super-processore SVT. È infine nel 2012 che una evidenza dell'esistenza del bosone di Higgs appare anche nei dati di CDF e DO, dopo che in quelli di ATLAS e CMS.

I dati raccolti da CDF continuano tuttora a essere analizzati, per sfruttare fino in fondo decenni di costante e tenace lavoro di centinaia di scienziati, studenti, ingegneri e tecnici che hanno prodotto finora oltre settecento articoli e quasi altrettante tesi di dottorato. ■

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

COORDINAMENTO:

Francesca Scianitti

REDAZIONE

Eleonora Cossi

Francesca Mazzotta

Francesca Scianitti

Antonella Varaschin

GRAFICA:

Francesca Cuicchio

TRADUZIONI:

ALLtrad

ICT SERVICE:

Servizio Infrastrutture e Servizi Informatici Nazionali INFN

COVER

Esperimento CDF (Collider Detector at Fermilab)

CONTATTI

Ufficio Comunicazione INFN

comunicazione@presid.infn.it

+ 39 06 6868162
