Outreach della sez. INFN di Napoli

Carla Aramo, Luca Lista, Paolo Mastroserio, Pierluigi Paolucci

INFN Napoli

Organizzazione

- La sezione ha una commissione dedicata alle attività di outreach composta da quattro persone
  - C. Aramo, L. L., P. Mastroserio, P. Paolucci
- Mandato del direttore con definizione delle deleghe:
  - Raccoglie e le informazioni su tutte le attività della Sezione
  - Cura le relazioni con i partner esterni e gli strumenti di comunicazione
  - Fornisce un parere sulle le iniziative proposte che comportano impegni economici
  - Prevista pianificazione del bilancio preventivo e gestione delle risorse

Inizio delle attività

- Organizzate per la prima volta dalla Sezione all'inizio del 2012
  - Due persone responsabili del coordinamento con mandato del direttore (L. L., P. Migliozzi, poi affiancati da L. Coraggio)
- Seminari presso le scuole sulle attività di maggior interesse del momento in cui la Sezione era coinvolta:
  - La ricerca del bosone di Higgs (la scoperta sarà comunicata a luglio 2012)
  - La fisica dei neutrini (interesse sollevato dall'anomalia nella misura della velocità dal CERN al Gran Sasso)

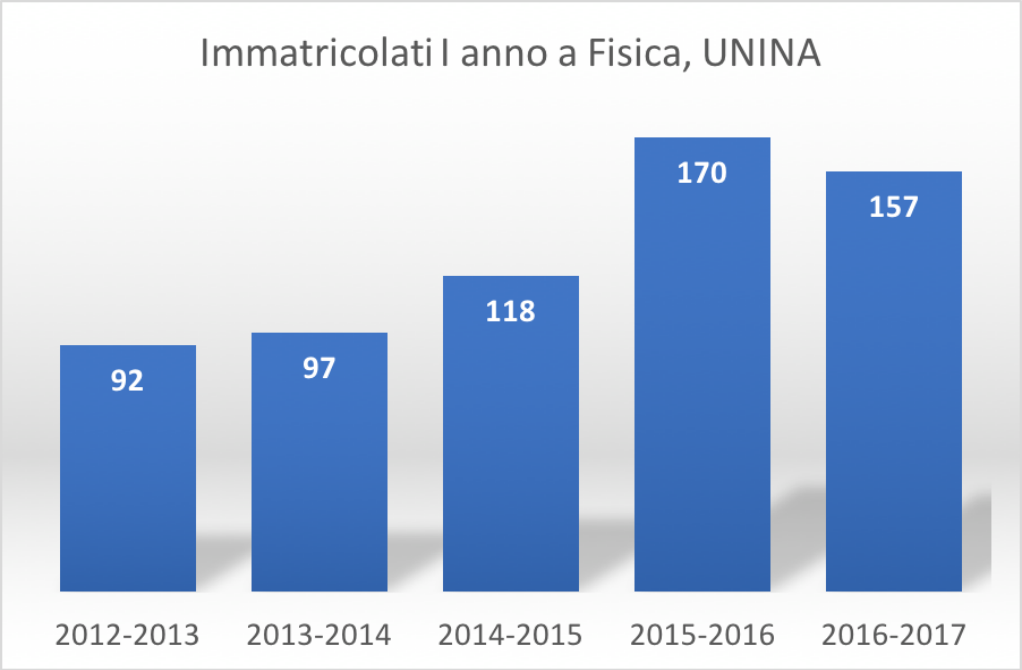
Seminari a Città della Scienza

- Dal 2013 abbiamo iniziato una collaborazione con Città della Scienza che ha ospitato una serie di seminari didattici organizzati dall'INFN su diverse tematiche
- Più classi da diversi istituti possono essere ospitate contemporaneamente, fino ad una capienza di 200 persone circa
- Comunicazione con le scuole più capillare grazie alla rete di contatti di Città della Scienza
- 14 seminari nel 2017 per circa 1500 studenti
  - Nuovi temi forniti da docenti del Dip. di Fisica della Università Federico II

Il lavoro di una forza
Lavoro: una forza compie lavoro quando sposta il proprio punto di applicazione. Tale lavoro è diverso da zero se la componente della forza nella direzione dello spostamento del suo punto di applicazione è diversa da zero
Formalmente, il lavoro è uguale al prodotto scalare della forza per il vettore spostamento del suo punto di applicazione
$L = \vec{F} \cdot \vec{s}$
L'unità di misura del lavoro (energia) è il Joule:
$1J = 1\ Kg \cdot m^2 \cdot s^{-2}$

Outreach e immatricolazioni

- Incrementato significativamente il numero di studenti iscritti a Fisica
- Tendenza simile ad altre università italiane



- Il maggiore interesse dei mezzi di informazione, insieme alla più capillare divulgazione molto probabilmente hanno contribuito a questi numeri

Lo show dell'Universo

- Narrazione divulgativa della scoperta del bosone di Higgs organizzata dall'Ufficio Comunicazione INFN
  - Conduzione di Patrizio Roversi e Siusy Blady
  - Spettacolo di bolle di sapone (Bep Bou)
- Prima edizione (set. 2012):
  - Napoli, promossa da INFN, Città della Scienza, il Mattino, le Nuvole Ferroni (INFN), Gianotti (ATLAS), Tonelli (CMS)
- Seconda edizione (dic. 2012):
  - Sessa Aurunca, festival "frammenti di stelle illuminano"
    La Rana (INFN), Alviggi (ATLAS), Lista(CMS)

Collaborazioni con in PONYS

- Associazione attiva dal 2010, premiati dalla EPS e dal Comune di Napoli
- Scelgono tre faculty advisors tra membri dell'università e degli enti di ricerca
- L'INFN inizia a collaborare con i PONYS per la realizzazione di eventi insieme a Città della Scienza
  - La collaborazione è ora stabile
  - Dal 2015 uno dei faculty advisor è dell'INFN (L.L.)
  - Gli altri due advisors sono del CNR/ISASI e UNINA/Dip. Fisica

Passione Fisica

- Evento per il grande pubblico a Città della Scienza
- Seminari divulgativi di ricercatori di INFN e Università
- Esperimenti da tavolo con materiali semplici realizzati dall'associazione PONYS
- Coniugare divulgazione e aspetto ludico suscitando nuovi interessi
- Quattro edizioni, 2013-2016
  - Circa 1000 partecipanti paganti in ciascuna delle ultime manifestazioni

- Salone internazionale del fumetto, videogame e cosplay alla Mostra d'Oltremare
- Tra gli eventi più grandi del settore, con Lucca Comix e Romics
  - 120.000 visitatori paganti, soprattutto giovani
- La fisica a fumetti, evento realizzato in collaborazione con l'associazione PONYS, che ha finanziato gran parte dell'exhibit
- Esperimenti di fisica semplici presentati in un contesto ludico
  - Hanno suscitato lo stesso interesse dei personaggi dei fumetti!
- Fumetto divulgativo sulla fisica dei superpoteri
  - Realizzato in collaborazione con la Scuola Italiana di COMIX
  - 3000 copie distribuite anche alla Notte dei Ricercatori e Futuro Remoto

Parco avventura scientifica

- Orientati soprattutto ai bambini delle scuole elementari
- Due tappe previste a Scampia e San Giovanni a Teduccio
- Contributo INFN: raggi cosmici e radiografia muonica e onde gravitazionali
- Evento seguito da un protocollo di intesa tra Comune e INFN-Napoli

Premio comunicazione SIF

- Per l'evento Parco avventura scientifica i PONYS hanno ricevuto il Premio per la Comunicazione Scientifica della SIF 2017, che sarà consegnato al prossimo congresso nazionale

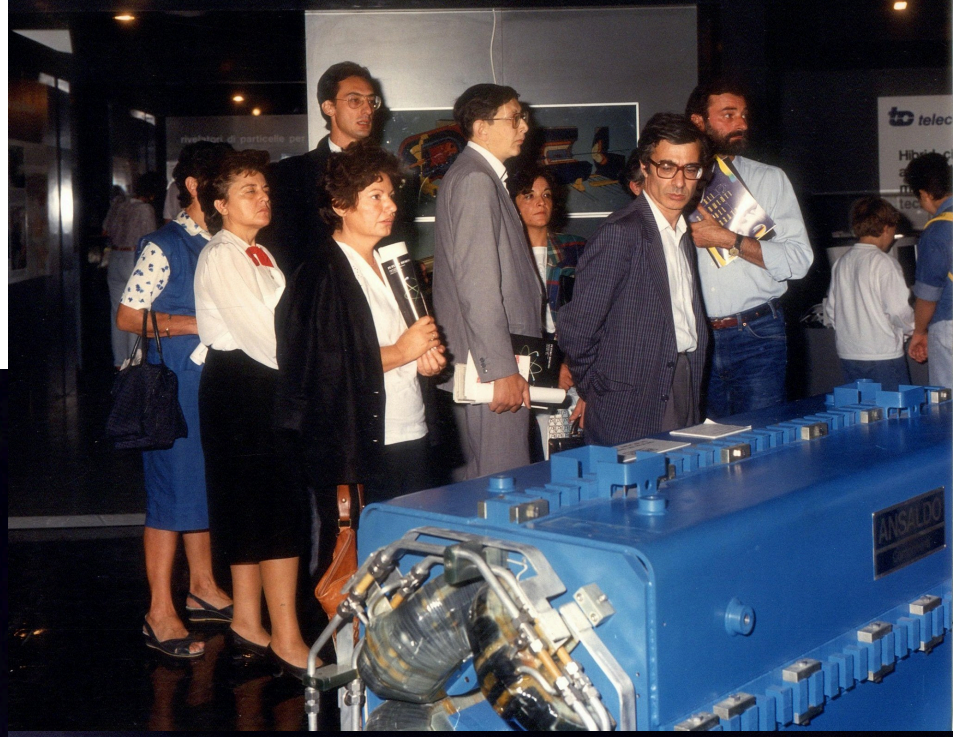
"per aver organizzato, riscuotendo grande successo, l'evento Parco Avventura Scientifico 2017, che ha promosso la diffusione delle conoscenze di fisica nei quartieri di Napoli con disagio sociale, restituendoli così alla cittadinanza in un nuova veste dall' alto valore sociale ed educativo"

- L'evento era già stato oggetto di un articolo pubblicato sul Nuovo Saggiatore (vol. 33 (2017), n. 3-4)

Futuro Remoto

- Evento scientifico per il grande pubblico dalla lunga tradizione a Napoli, preesistente a Città della Scienza
- Realizzato negli anni '80 alla Mostra d'Oltremare, ha ispirato alla scienza molti giovani
- Spostato a Città della Scienza dalla realizzazione del museo permanente
- Spostato in piazza del Plebiscito, con ingresso gratuito, a partire dal 2015, dopo l'incendio del museo
- Edizione 2017: allestimento realizzato in collaborazione con l'Ufficio Comunicazione INFN (V. Napolano)
- Visitatori: **150.000** nel 2015, **230.000** nel 2016, **250.000** nel 2017 (Stime di Città della Scienza)

INFN@Futuro Remoto
1988



Edizione 2015

SCIENZA POTABILE

La scienza spiegata dai banditori di piazza

DOMENICA, 18 OTTOBRE
ore 18:00

ELVIRA ROSSI
e FRANCESCO CONVENTI

"Le frontiere della Fisica dopo la scoperta del bosone di Higgs"

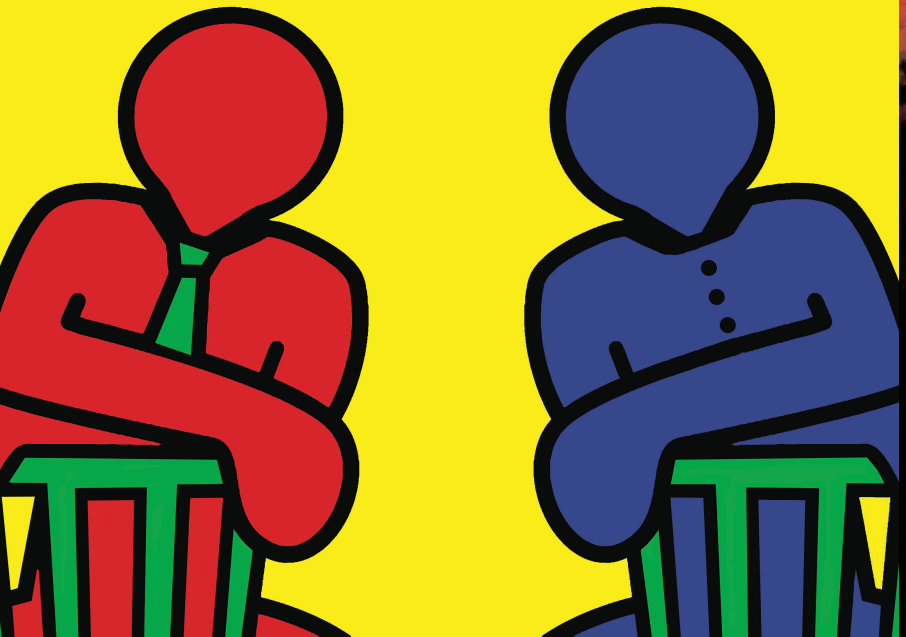
sul palco di Piazza del Plebiscito
a cura del gruppo *Physics and Optics Naples Young Students*

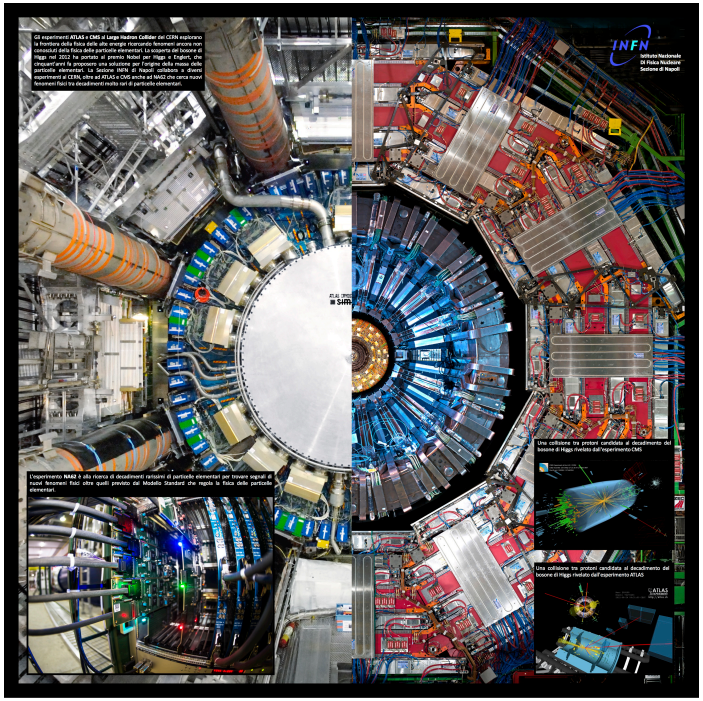
SPEED DATING SCIENTIFICO

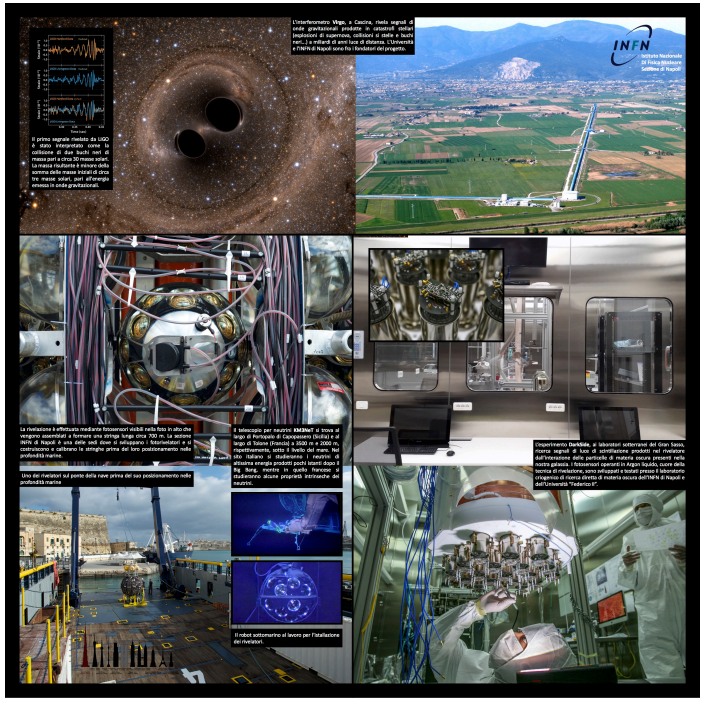
Se ti sei sempre chiesto quale sia il lavoro dello scienziato, abbatti questa frontiera e siediti per conoscerne uno

DOMENICA, 18 OTTOBRE ore 19:20

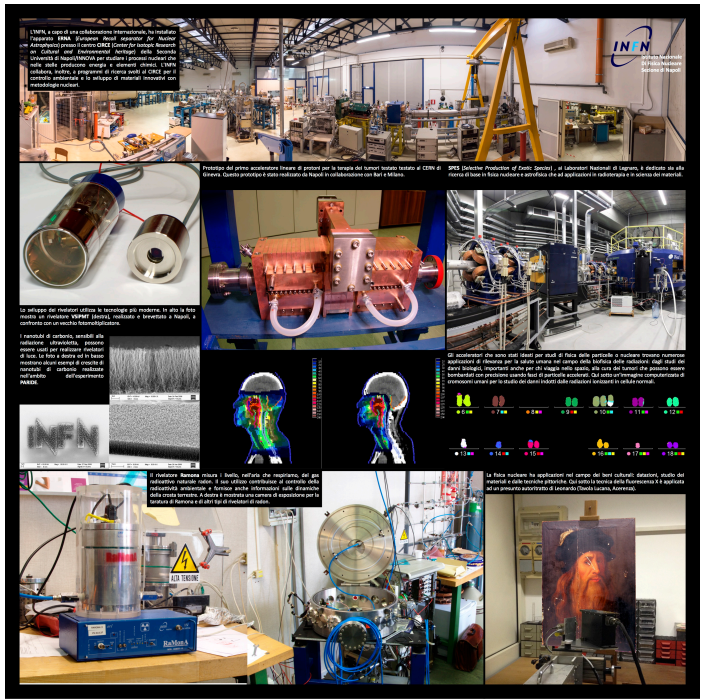
sul palco di Piazza del Plebiscito
a cura del gruppo *Physics and Optics Naples Young Students*




Gli esperimenti ATLAS e CMS al Large Hadron Collider del CERN esplorano la frontiera della Fisica delle alte energie riuscendo fenomeni ancora non conosciuti della Fisica delle particelle elementari. La scoperta del bosone di Higgs nel 2012 ha portato al premio Nobel per Higgs e Englert, che cinquant'anni fa proposero una soluzione per l'origine della massa delle particelle elementari. La Sezione INFN di Napoli collabora a diversi esperimenti al CERN, oltre ad ATLAS e CMS anche ad NA62 che cerca nuovi fenomeni fisici tra decadimenti rarissimi di particelle elementari.
INFN
Istituto Nazionale Di Fisica Nucleare Sezione di Napoli
L'esperimento NA62 è alla ricerca di decadimenti rarissimi di particelle elementari per trovare segnali di nuovi fenomeni fisici oltre quelli previsto dal Modello Standard che regola la fisica delle particelle elementari.
Una collisione tra protoni candidata al decadimento del bosone di Higgs rivelato dall'esperimento CMS
Una collisione tra protoni candidata al decadimento del bosone di Higgs rivelato dall'esperimento ATLAS


L'interferometro Virgo, a Cascina, rivela segnali di onde gravitazionali prodotte in catastrofi stellari (esplosioni di supernove, collisioni si stelle e buchi neri...) a miliardi di anni luce di distanza. L'Università e l'INFN di Napoli sono fra i fondatori del progetto.
INFN
Istituto Nazionale Di Fisica Nucleare Sezione di Napoli
Il primo segnale rivelato da LIGO è stato interpretato come la collisione di due buchi neri di massa pari a circa 30 masse solari. La massa risultante è minore della somma delle masse iniziali di circa tre masse solari, pari all'energia emessa in onde gravitazionali.
La rivelazione è effettuata mediante fotosensori visibili nella foto in alto che vengono sommersi a fermare una retriga lunga circa 792 m. La sezione INFN di Napoli è una delle sedi dove si sviluppano i fotorivelatori e si costruiscono e calibrano le retrighe prima del loro posizionamento nelle profondità marine.
Il telescopio per neutrini KM3NeT si trova al largo di Portopalo di Capopassero (Italia) e al largo di Toulon (Francia) a 3500 m e 2000 m, rispettivamente, sotto il livello del mare. Nel sito italiano si stabiliscono i neutrini di altissima energia prodotti pochi istanti dopo il Big Bang, mentre in quello francese si studieranno alcune proprietà intrinseche dei neutrini.
L'esperimento DarkSide, ai laboratori sotterranei del Gran Sasso, cerca segnali di luce di scintillazione prodotti nel rivelatore dall'interazione della particella di materia oscura presente nella nostra galassia. I fotosensori operanti in Argon liquido, usano della tecnica di rivelazione, sono sviluppati e testati presso il laboratorio congiunto di ricerca diretto di materia oscura dell'INFN di Napoli e dell'Università "Federico II".
Uno dei rivelatori sul ponte della nave prima del suo posizionamento nello
Il robot sottomarino al lavoro per l'installazione dei rivelatori

Dallo Spazio, giungono continuamente sulla Terra i raggi cosmici, particelle prodotte in fenomeni altamente energetici che avvengono nell'Universo. L'Osservatorio Pierre Auger, nella Pampa Argentina, studia i raggi cosmici di altissima energia osservando la debole luce di fluorescenza prodotta dalle interazioni secondarie di queste particelle cosmiche con l'atmosfera e rivelando le particelle che raggiungono il suolo.
INFN
Istituto Nazionale Di Fisica Nucleare Sezione di Napoli
L'esperimento PAMELA studia la radiazione cosmica nello spazio a bordo di un satellite in orbita. Ha mostrato un eccesso di positroni (elettroni positivi) di origine ancora non chiara, da alcuni autori interpretata come segnale di materia oscura. Ha scoperto un'anomalia nello spettro in energia dei protoni ed He che potrebbe portare a modificare le attuali teorie sui raggi cosmici.
L'esperimento EDA-EUSO Balloon studia la radiazione cosmica con rivelatori che raggiungono la stratosfera su palloni aerostatici.
I raggi cosmici permettono di fare indagini geofisiche del sottosuolo con radiografie realizzate con i muoni, le particelle più penetranti degli sciami cosmici. MuRaves progetto rivelatori per questa applicazione.
Raggi gamma di alta energia provengono da sorgenti cosmiche ancora poco note. CTA (Cherenkov Telescope Array) è un sistema di rivelatori per la gamma astronomia, creato lo studio di fenomeni sia astrofisici che di fisica delle particelle elementari rivelabili sulla terra dai segnali indotti attraverso fotoni di alta energia.

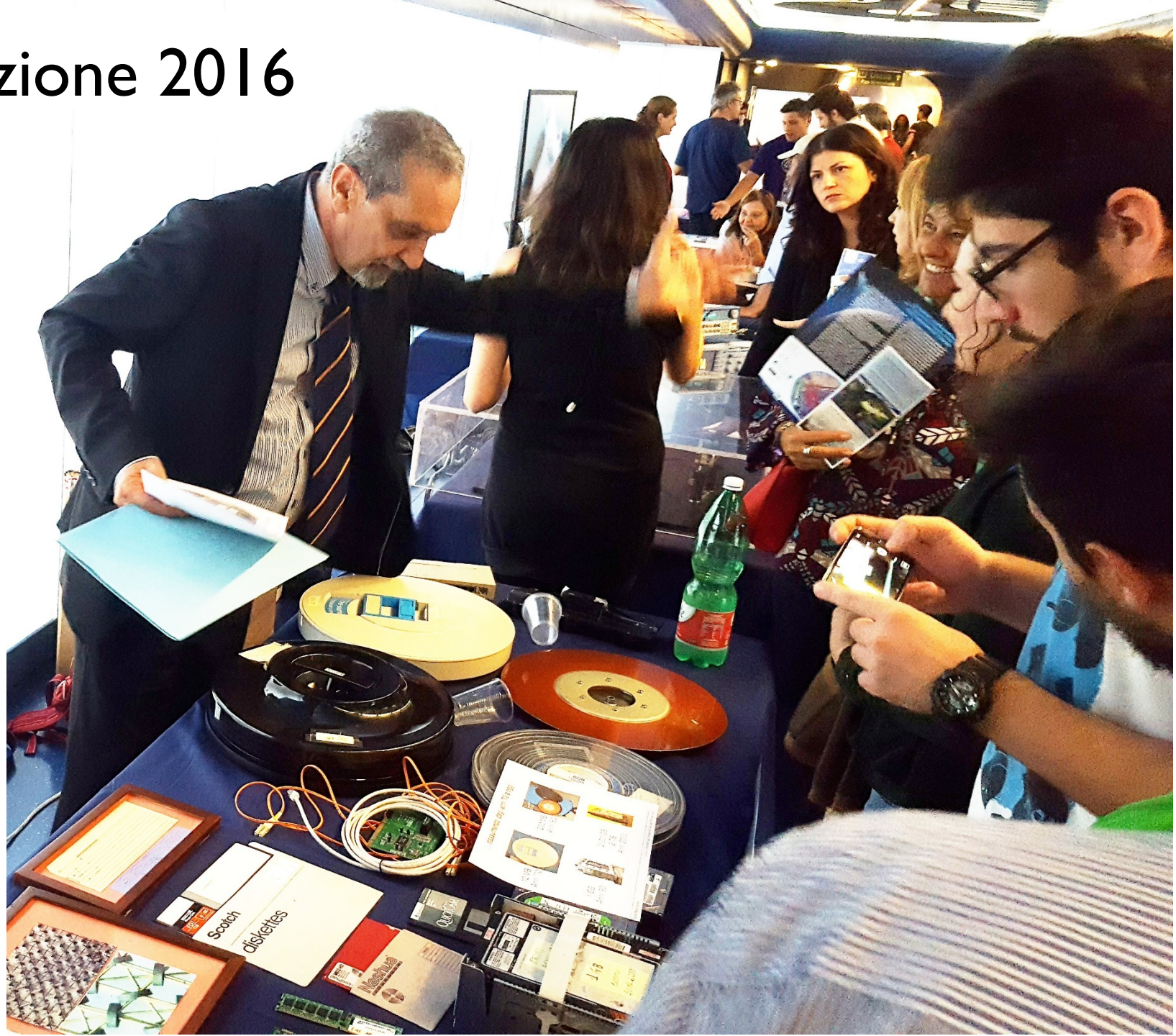

L'INFN, a capo di una collaborazione internazionale, ha installato l'apparato EMMA (European Recoil separator for Nuclear Astrophysics) presso il centro CIRCE (Center for Isotopic Research on Cultural and Environmental Heritage) della Seconda Università di Napoli/INNOVA per studiare i processi nucleari che nelle stelle producono energia e elementi chimici. L'INFN collabora, inoltre, a programmi di ricerca svolti al CIRCE per il controllo ambientale e lo sviluppo di materiali innovativi con metodologie nucleari.
INFN
Istituto Nazionale Di Fisica Nucleare Sezione di Napoli
Prototipo del primo acceleratore lineare di protoni per la terapia dei tumori testato al CERN di Ginevra. Questo prototipo è stato realizzato da Napoli in collaborazione con Bari e Milano.
SPES (Selective Production of Exotic Species), ai Laboratori Nazionali di Legnaro, è dedicato sia alla ricerca di base in fisica nucleare e astrofisica che ad applicazioni in radioterapia e in scienza dei materiali.
Le sviluppo dei rivelatori utilizza la tecnologia più moderna. In alto la foto mostra un rivelatore VNPMT (Vertical, realizzato e brevettato a Napoli, a confronto con un vecchio fotomoltiplicatore.
I nanotubi di carbonio, sensibili alla radiazione ultravioletta, possono essere usati per realizzare rivelatori di luce. Le foto a destra ed in basso mostrano alcuni esempi di crescita di nanotubi di carbonio realizzate nell'ambito dell'esperimento PANDA.
Gli acceleratori che sono stati ideati per studi di fisica delle particelle o nucleare trovano numerose applicazioni di rilevanza per la salute umana nel campo della bonifica delle radiazioni dagli studi dei danni biologici, importanti anche per chi viaggia nello spazio, alla cura dei tumori che possono essere bombardati con precisione usando fasci di particelle accelerati. Qui sotto un'immagine computerizzata di oronosconi umani per lo studio dei danni indotti dalle radiazioni ionizzanti in cellule normali.
Radon
ALTA TENSIONE
Il rivelatore Radon misura i livelli, nell'aria che respiriamo, del gas radioattivo naturale radon. Il suo utilizzo contribuisce al controllo della radioattività ambientale e fornisce anche informazioni sulle dinamiche della crosta terrestre. A destra è mostrata una camera di esposizione per la taratura di Radonex e di altri tipi di rivelatori di radon.
La fisica nucleare ha applicazioni nel campo dei beni culturali: datazioni, studio dei materiali e delle tecniche pittoriche. Qui sotto la tecnica della fluorescenza X è applicata ad un presunto autoritratto di Leonardo (Vasari, Azzentina).

Edizione 2016

Edizione 2016

Edizione 2016

Edizione 2016



Futuro remoto 2017

- Nuovo materiale divulgativo: pannelli realizzati da un disegnatore professionista in collaborazione con la Scuola Italiana di COMIX
  - Saranno estesi per la Notte Europea dei Ricercatori
- Realtà virtuale per Km3Net
- Exhibit forniti dall'Università della Campania (Caserta) su applicazioni della fisica nucleare

ASCOLTARE IL COSMO
KM3NeT
Gran Sasso
INFN
Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
L'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, INFN è l'ente di ricerca italiano che si occupa dello studio dei costituenti fondamentali della materia e delle leggi che li governano.
Svolge ricerche teoriche e sperimentali di fisica nucleare, subnucleare ma anche di fisica astroparticellare, di studio e rivelazione della radiazione cosmica.
L'INFN conduce le sue attività di ricerca in 4 Laboratori Nazionali, a Frascati, al Gran Sasso, Legnaro e Catania e 20 sezioni collegate alle maggiori Università italiane. L'INFN partecipa a collaborazioni scientifiche internazionali in oltre 30 paesi nei cinque continenti e coordina la partecipazione italiana al CERN di Ginevra.
Virgo
Raggi cosmici

MCMLXXIII
ZV-LXXIII
L'ALFABETO DELLE PARTICELLE

CRC
Cosmic Rays Cube
INFN

Telescopio per raggi cosmici

- Alla stazione Toledo della metropolitana, 40m underground
- Realizzato da A. Candela (LNGS)
- Inaugurazione VIP (2014)
- Notevole interesse mediatico
- Successivamente corredato di totem multimediale (2016)

Inaugurazione totem multimediale (2016)

SIF PRIMA PAGINA

SOCIETÀ ITALIANA DI FISICA

Topics · CHI SIAMO / About us · ARCHIVIO / Archive · Newsletter · Facebook

N. 34 - Ottobre 2016 > Un telescopio-Totem multimediale per raggi cosmici del Metrò di Napoli

IL NOSTRO MONDO Our world

Un telescopio-Totem multimediale per raggi cosmici del Metrò di Napoli

G. LA RANA 28-10-2016 LEGGI IN PDF

Inaugurazione del Totem multimediale nella Stazione Toledo della Metropolitana di Napoli. In prima fila da sinistra: l'ideatore del progetto Michelangelo Ambrosio; l'Assessore alle Infrastrutture, Lavori Pubblici e Mobilità del Comune di Napoli Mario Calabrese; il responsabile tecnico Paolo Mastroserio; il responsabile informatico Francesco Taurino; l'Amministratore Delegato di ANM Alberto Ramaglia; il Direttore della Sezione INFN di Napoli Giovanni La Rana; la responsabile scientifica Carla Aramo.

A scuola di Astroparticelle

9 progetti al giorno in **5 gazebo** per un totale di **26 progetti** su 3 giorni, più la domenica con le scuole in alternanza e la manifestazione di premiazione dal palco

Una delle scuole in alternanza porterà in Giappone le attività sul telescopio

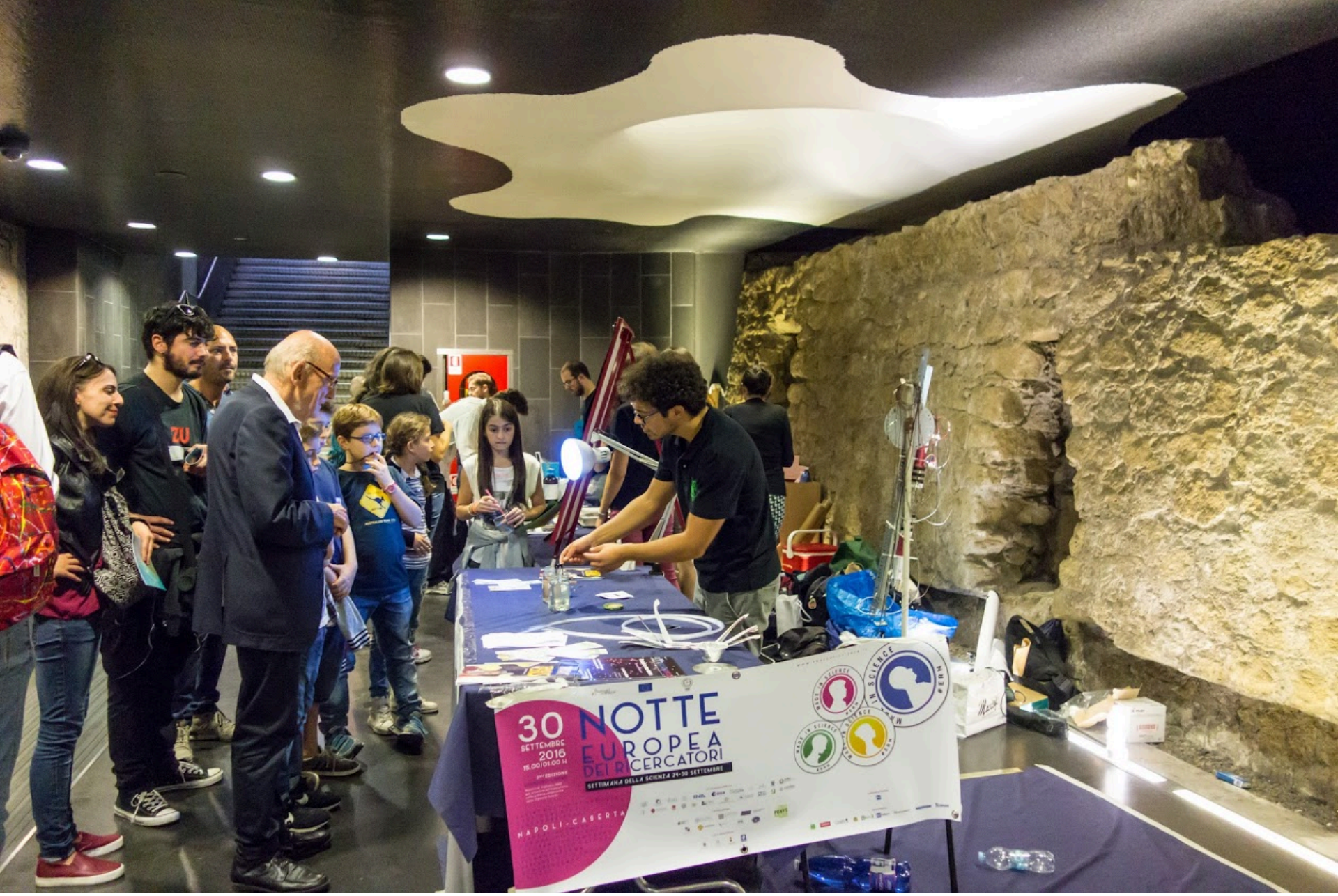
A scuola di Astroparticelle

→ Presentazione di Carla Aramo domani

Notte Europea dei Ricercatori 2016

- A Napoli realizzato nella Stazione Toledo
- Alla Reggia di Caserta enfasi sulla fisica applicata
- Coordinamento dell'associazione Frascati Scienza
  - 8 persone INFN + 12 PONYS a Napoli
  - 43 persone coinvolte a Caserta
- Materiale espositivo illustrativo delle principali attività di ricerca INFN
- Ancora, la collaborazione con i PONYS ha coperto gli aspetti più divulgativi della fisica fondamentale
- Servizio andato in onda su TGR con una breve intervista

- **Edizione 2017: stazione Municipio**


30
SETTEMBRE
2016
NOTTE
EUROPEA
DEI RICERCATORI
SETTIMANA DELLA SCIENZA 24-30 SETTEMBRE
NAPOLI-CASERTA

RICARICABOMBOLE
Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
RAGGI COSMICI
LIVE

Caserta, 2016

- In collaborazione con la Seconda Università di Napoli
- Enfasi su applicazioni della fisica:
  - Spazio
  - Ambiente
  - Beni culturali
  - Società
- Accesso ai vari "tour" su prenotazione

Notte Europea dei Ricercatori 2017

- Stazione Municipio della metro che offre maggiore spazio
  - Reperti di epoca aragonese
- Interludio: visita guidata su Astronomia e Astrologia nella Napoli aragonese a cura di Rossana di Poce, nota blogger esperta di arte e storia di Napoli
- Programma preliminare: http://agenda.infn.it/event/ern2017

Exhibit INFN, Unina, CNF & PONYS

- **Onde gravitazionali**: modello di interferometro dell'esperimento VIRGO
- **Osservazione dei neutrini**: postazione di realtà virtuale e moduli del rivelatore sottomarino KM3Net
- **Raggi cosmici**: rivelatore in tempo reale dei raggi cosmici e dimostrazione dell'applicazione dei raggi cosmici alla radiografia di strutture sotteranee o geologiche con i muoni
- **Geofisica**: modello di sismografo per la rivelazione dei terremoti
- **Film sottili per la micro e nano-elettronica**: una postazione per conoscere da vicino come sono realizzati i moderni dispositivi

Fisica in barca

- Iniziativa promossa dall'INFN in occasione dell'Anno Mondiale della Fisica.
- Cinque edizioni nazionali, 2005-2011
  - Napoli presente sin dalla prima edizione
- Giro d'Italia didattico - divulgativo da Trieste a Genova a bordo della barca a vela Adriatica di Patrizio Roversi
- Destinatari: ragazzi di scuole medie superiori coinvolti in un programma di seminari, esperimenti e giri in barca
- Partenza: Trieste, 3-10-2005
  - Adriatica ormeggiata allo Yacht Club Adriaco fino al 5-10, per salpare verso Marina di Ravenna, seconda tappa del giro.
- Rilasciato lattestato di partecipazione

- http://fisicainbarca.ts.infn.it/2005

Fisica della barca a vela a Napoli

- Ispirate a Fisica in barca, su iniziativa di L. Fiore e M. Paolillo, edizioni a livello locale
- In collaborazione tra sezione INFN di Napoli, Lega Navale Italiana e Dipartimento di Fisica dell'Università di Napoli Federico II
  - 2014: col nome Fisica a vela
  - 2016 (e la prossima, a nov. 2017): col nome Fisica tra le onde, ispirandosi alla scoperta delle Onde Gravitazionali
- Ogni edizione ha coinvolto 6 scuole superiori per un totale di 120 studenti all'anno.

Art & Science across Italy

- 3000 liceali di Firenze, Milano, Napoli, Padova e Venezia in corsa per un Master al CERN attraverso un percorso di Arte e Scienza
  - Napoli (P. Paolucci), Firenze, Milano, Padova, Uff. comunicazione, CERN
  - 37 scuole, 107 classi e 2975 studenti (915 a Napoli) e tanti docenti
- Incontri e seminari presso: le scuole, i laboratori INFN, l'Università, l'Accademia belle arti e la Società Nazionale di Scienza Arti e Lettere
  - Visite guidate ai musei di scienza e arte (Corporea e MADRE)

Art & Science across Italy

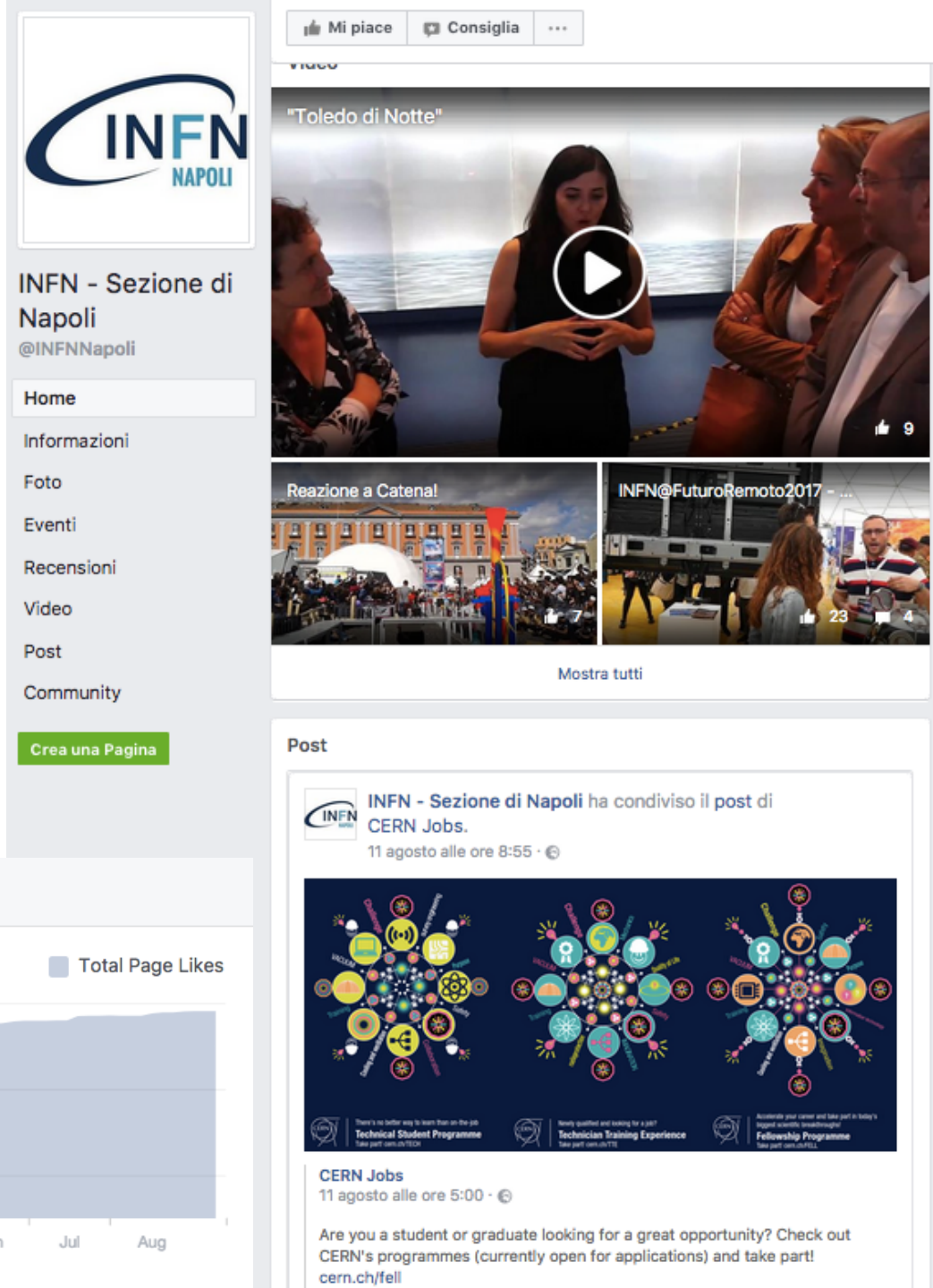
- Gruppi di 3 studenti progetteranno e realizzeranno una composizione artistico-scientifica su uno degli argomenti trattati nella prima fase
  - Progettazione della mostra/guide "I colori del Bosone di Higgs"
  - Giuria internazionale selezionare le migliori composizioni
  - I primi 24 vinceranno una borsa di studio per un Master al CERN
- Convention finale a Napoli (aprile 2018)
- Mostra itinerante del CERN (3 mesi)
  - I colori del bosone di Higgs

Numeri

- 12 scuole ad oggi tutte di Napoli con 700 studenti afferenti
- Tutte le convenzioni sono state firmate dal Direttore
- P. Paolucci è il loro Referente.
- Fatti 4 seminari in ognuna delle scuole + 1 visita al Museo Città della Scienza + Viaggio ai laboratori per un totale di circa 50 ore a seconda della scuola.
- In due anni che è la durata del progetto il monte ore è di 150 ore come media.

Social media

- Pagina Facebook realizzata prima della Notte dei Ricercatori 2016
- 581 like, 593 followers raggiunti in particolare grazie a inviti diretti e ai principali eventi



Conclusioni

- L'attività della Sezione di Napoli è strutturata da 5 anni
- Collaborazioni consolidate e durature
  - Città della Scienza, PONYS, UNINA, SUN, Comune di Napoli
- Alcune attività consolidate ben articolate
- Basate finora su iniziativa volontaria, è necessario rendere strutturale la partecipazione dei ricercatori facendo sentire tutti coinvolti in questa missione dell'ente