

Giornata Acceleratori



Report of Contributions

Contribution ID: 1

Type: **not specified**

INFN e gli Acceleratori

Thursday, April 7, 2022 1:50 PM (10 minutes)

Posto che acceleratori hanno nell'ente(Chiaro) : Quale evoluzione per i diversi settori (fisica fondamentale , applicata alla varie branche quale equilibrio).

Presenter: ZOCCOLI, Antonio (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

Contribution ID: 2

Type: **not specified**

INFN-Acceleratori

Thursday, April 7, 2022 10:35 AM (20 minutes)

cosa abbiamo fatto, cosa è in corso , come vogliamo evolvere...

declinazione linee strategiche: ESUPP, Follow up , rapporto tra linee HisFond e applicative (a volte per altri utenti) , valore dello sviluppo di tecnologie in se , “ contro terzi”

Presenter: ROSSI, Lucio (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

Contribution ID: 3

Type: **not specified**

INFN è Sviluppo acceleratori

Thursday, April 7, 2022 10:55 AM (20 minutes)

Presenter: CAMPANA, Pierluigi (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

Contribution ID: 4

Type: **not specified**

Modelli di finanziamento

Thursday, April 7, 2022 12:30 PM (20 minutes)

Le presentazione punta ad descrivere a grandi linee i modelli di organizzazione e di finanziamento dell'R&D nel settore degli acceleratori in alcuni paesi chiave, che possono fungere da termine di paragone per l'INFN: Germania, Francia, USA. Si evidenzieranno: le principali linee di ricerca perseguite, la natura ed il ruolo del coordinamento a livello centrale, alcuni dati sui fondi assegnati, il rapporto tra gli approcci bottom-up e top-down, i metodi di monitoraggio.

A puro titolo di stimolo della discussione, si tratteggera' un parallelo con la situazione nell'INFN, che questo workshop aiuterà a meglio definire.

Presenter: BISOFFI, Giovanni (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

Contribution ID: 5

Type: **not specified**

Discussione

Friday, April 8, 2022 12:45 PM (10 minutes)

Contribution ID: 7

Type: **not specified**

CSN1 e acceleratori

Thursday, April 7, 2022 11:15 AM (20 minutes)

CSN1 deals with particle physics experiments at accelerators, therefore even if its task is not strictly related to the construction of new accelerators, the availability of the right machines is a prerequisite for carrying out CSN1 projects. In this sense CSN1 promotes, in a broad sense, physics and detector studies to motivate the R&D and the construction of the most appropriate machines to reach the energy and intensity frontiers.

In my concise presentation I will discuss the future projects, in which CSN1 is investing resources. By far the largest one is the construction of the two general-purpose detectors for the HL-LHC, a project which is well established right now. Planning for the medium-term future, the main projects are related to the Future Circular Collider (FCC) both as electroweak and Higgs factory (FCC-ee) and as a energy-frontier hadron machine (FCC-hh). Another project of interest for CSN1 is related to studies in preparation of a Muon Collider, as a lepton machine at very high centre-of-mass energy.

Presenter: TENCHINI, Roberto (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

Contribution ID: 8

Type: **not specified**

CSN3 e acceleratori

Thursday, April 7, 2022 11:35 AM (20 minutes)

La CSN3 segue esperimenti che richiedono fasci tra il keV e il TEV, con una ampia gamma di soluzioni e richieste per gli acceleratori. Dopo alcuni esempi di oggi sul rapporto esperimenti-acceleratori, si indicheranno alcune delle possibili future linee di ricerca e le conseguenti richieste per gli acceleratori.

Presenter: NANIA, Rosario (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

Contribution ID: 9

Type: **not specified**

CSN5 e acceleratori

Thursday, April 7, 2022 11:55 AM (20 minutes)

LA CSN5 E GLI ACCELERATORI –PARTE I

La Commissione Scientifica Nazionale 5 (CSN5) si occupa del finanziamento di esperimenti R&D a supporto della ricerca di base nell'INFN, dello sviluppo di attività di ricerca in grado di espandere l'expertise dell'INFN e del coordinamento di progetti fra personale INFN e ricercatori di altre discipline o enti.

Ad oggi la CSN5, parallelamente ad attività di ricerca in settori strategici per l'Ente, promuove attività esplorative di frontiera o volte alla produzione di proof of principle in grado di avere una ricaduta su esperimenti di più ampio respiro.

La ricerca e lo sviluppo di tecnologie a supporto della progettazione di acceleratori di particelle innovativi è un settore strategico nel quale la CSN5 è impegnata da sempre.

Nella prima parte di questo intervento verrà illustrata la struttura della CSN5 insieme ai meccanismi di selezione e finanziamento delle proposte scientifiche.

Nella seconda parte verranno descritte le principali attività di ricerca che la Commissione ha finanziato in questi ultimi anni nel settore degli acceleratori di particelle.

Presenters: QUARANTA, Alberto (TIFPA); QUARANTA, Alberto (TIFPA - University of Trento)

Contribution ID: **10**

Type: **not specified**

Discussioni

Thursday, April 7, 2022 2:20 PM (20 minutes)

Contribution ID: 11

Type: **not specified**

Accelerators at INFN - LNF

Thursday, April 7, 2022 2:40 PM (20 minutes)

Sin dalla loro fondazione, nel 1956, i Laboratori Nazionali di Frascati si sono specializzati nella costruzione ed operazione di macchine acceleratrici per la fisica fondamentale. A partire dal 2000 ai LNF è in operazione collisionatore e+e- DAFNE che ha raggiunto il record mondiale di luminosità all'energia di 1 GeV. Sul LINAC del complesso DAFNE opera anche la Beam Test Facility, dedicata principalmente a test e calibrazione di rivelatori con fasci di elettroni e positroni di intensità variabile ed energie ≤ 700 MeV. A LNF è inoltre in funzione dal 2005 lo Sparc_Lab, un laboratorio caratterizzato da un fotoiniettore per elettroni ad alta brillantezza, ed un laser ad alta potenza. A Sparc_Lab vengono testate le tecniche di accelerazione al plasma che saranno il cuore della futura macchina acceleratrice attualmente in fase di progetto, Euparaxia@Sparc_Lab, che mira ad essere la prima user facility basata su questotipo di tecnologia. Infine i Laboratori di Frascati ospitano alcune facilities nelle quali vengono messe a disposizione delle imprese e della comunità scientifica le tecnologie e le competenze sviluppate per gli acceleratori di particelle.

Presenter: BOSSI, Fabio (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

Contribution ID: 12

Type: **not specified**

Accelerators at INFN- LNL

Thursday, April 7, 2022 3:15 PM (20 minutes)

Presenter: GRAMEGNA, Fabiana (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

Contribution ID: 13

Type: **not specified**

Accelerators at INFN-LNS

Thursday, April 7, 2022 3:35 PM (20 minutes)

Presenter: GAMMINO, Santo (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

Contribution ID: 14

Type: **not specified**

EuPRAXIA: stato e sviluppi

Thursday, April 7, 2022 4:15 PM (20 minutes)

It is widely accepted by the international scientific community that a fundamental milestone towards the realization of a plasma driven future Linear Collider (LC) will be the integration of a high gradient accelerating plasma modules in a short wavelength Free Electron Laser (FEL) user facility. To this end the EuPRAXIA project (European Plasma Research Accelerator with eXcellence In Applications) is expected to provide by the end of 2028 the first European Research Infrastructure dedicated to demonstrate usability of plasma accelerators delivering high brightness beams up to 1-5 GeV for users. In its first implementation phase, the EuPRAXIA consortium will construct a beam driven plasma accelerator facility, named EuPRAXIA@SPARC-LAB at INFN-LNF. In its second phase, EuPRAXIA will build a laser driven plasma accelerator facility at a site to be chosen within the next 2 years between several options in Europe.

The EuPRAXIA project has received official government support from Italy, Czech Republic, Portugal, Hungary and UK. Financial support of 118 M€ has been already committed, mainly from Italy as lead country. The EuPRAXIA consortium includes in total 51 institutes from 15 countries. Recently the European Strategy Forum on Research infrastructures (ESFRI) has assessed the maturity of the EuPRAXIA project during the last review of new research infrastructures for Europe, leading to the inclusion of EuPRAXIA in the ESFRI Roadmap 2021.

In this talk we report about the recent progress in the context of the EuPRAXIA collaboration with particular emphasis to the ongoing activities at INFN-LNF related to the EuPRAXIA@SPARC_LAB project.

Presenter: FERRARIO, Massimo (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

Contribution ID: 15

Type: **not specified**

SRF cavities for large international projects: ESS and PIP-II

Thursday, April 7, 2022 3:55 PM (20 minutes)

Since the early '90s, with the involvement in the LEP2 SRF cavity production and in the setting-up of the TESLA collaboration, INFN LASA SRF Group has been working on the development of Superconducting Radio-Frequency cavities for advanced accelerators in the framework of international collaborations. In this context, the experience of the group grew steadily through major projects such as Trasco/ADS, European-XFEL, ESS and PIP-II and as of today covers all the different aspects of this scientific challenge: design, fabrication, surface treatments and cold testing. The recent results from the Italian In-Kind contributions to ESS and PIP-II projects will be presented.

Presenter: SERTORE, Daniele (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

Contribution ID: 16

Type: **not specified**

SC Magnets per HiLumi e per FCC

Thursday, April 7, 2022 4:35 PM (20 minutes)

I gruppi di superconduttività dell'INFN sono impegnati da più di trent'anni nella progettazione e costruzione di magneti superconduttori di interesse per le attività dell'Ente, sia individualmente che in fruttuose collaborazioni. In questa presentazione, dopo aver brevemente delineato i progetti del passato, principalmente legati allo sviluppo del Large Hadron Collider, mi concentrerò sulle attività in cui siamo attualmente impegnati, ovvero la progettazione del dipolo superconduttore D2 e dei correttori di ordine superiore per l'upgrade ad alta luminosità dell'LHC e lo sviluppo di un dipolo superconduttore nell'ambito del programma HFM (High Field Magnets) per il Future Circular Collider. Infine, nell'ultima parte mostrerò gli impegni che stiamo già prendendo per il prossimo futuro, sia all'interno del programma HFM già avviato che in nuovi programmi che si stanno formando, come l'R&D su HTS (High Temperature Superconductors), l'impegno sul Muon Collider e la collaborazione sullo sviluppo del solenoide superconduttore per l'esperimento DUNE (FermiLab).

Presenter: FARINON, Stefania (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

Contribution ID: 17

Type: **not specified**

Ion Sources and related devel. (LNL/LNS)

Thursday, April 7, 2022 4:55 PM (20 minutes)

Presenter: MASCALI, David (LNS)

Contribution ID: **18**Type: **not specified**

LA CSN5 E GLI ACCELERATORI –PARTE II

Friday, April 8, 2022 9:00 AM (40 minutes)

A valle della descrizione della CSN5 come struttura e riferimento per la selezione delle proposte scientifiche nell'ambito di competenza, vengono qui presentate le attività nel campo della Fisica degli Acceleratori recentemente supportate dalla Commissione.

Ad una prima panoramica generale dei progetti finanziati negli ultimi tre anni farà seguito un approfondimento su alcuni esperimenti rappresentativi delle varie tipologie di attività di ricerca nel campo degli acceleratori.

Come spunto per il dibattito verrà infine introdotta la tematica della collocazione ottimale, temporale e finanziaria, per l'attività di ricerca in fisica degli acceleratori sia all'interno della CSN5 che nell'ambito della tipica roadmap che muove dall'idea rivoluzionaria fino alla realizzazione di una facility innovativa.

Presenter: VACCAREZZA, Cristina (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

Contribution ID: **19**

Type: **not specified**

FCC

Friday, April 8, 2022 11:00 AM (15 minutes)

Presenter: BOSCOLO, Manuela (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

Contribution ID: 21

Type: **not specified**

Muon Colliders

Friday, April 8, 2022 11:15 AM (15 minutes)

Muon colliders provide a unique and sustainable route to deliver high energy collisions that enable discovery searches and precision measurements to extend our understanding of the fundamental laws of physics. Since the recommendation of the update of the European Strategy for Particle Physics (ESPPU), an International Muon Collider Collaboration (IMCC) hosted at CERN, is leading the on-going Design Study effort. The focus is the design of a 10+ TeV center of mass (CM) energy facility to explore the physics energy frontier. A muon collider with a CM energy around 3 TeV could be delivered on a time scale compatible with the end of operation of the HL-LHC, as assessed in the Roadmap for Accelerator R&D.

INFN has been a key player since the ESPPU to demonstrate the unique opportunity of a muon collider as a path toward the high-energy, high-luminosity frontier beyond the expected reach, despite the challenges to produce bright muon beams and mitigate the drawbacks arising from the short muon lifetime at rest. The status of the design effort and technology R&D towards such a machine, outlining INFN activities and plans will be discussed.

Presenter: PASTRONE, Nadia (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

Contribution ID: 22

Type: **not specified**

EIC

Friday, April 8, 2022 11:30 AM (15 minutes)

Electron-Ion collider (EIC) è un progetto di collisore elettroni-ioni approvato dall'US Department of Energy (DOE) e che sarà realizzato presso il Brookhaven National Lab (BNL, NY) in collaborazione con Jefferson Lab (JLab, VA). Il complesso rappresenterà uno strumento di potenzialità senza precedenti per studi di fisica nucleare. Il progetto del collisore si basa su 2 anelli di accumulazione separati con fasci contropropaganti e si propone di raggiungere una luminosità dell'ordine di $L \approx 10^{33} \div 10^{34} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$, con energie di collisione variabili nel range $ECM \approx 20 \div 140 \text{ GeV}$, ampio spettro di specie ioniche (da protoni ad uranio) e fasci polarizzati fino al 70%. L'inizio dell'operazione è previsto per il 2034, ed il costo stimato è di 1.75 G\$, di cui una frazione del 5-10 % è auspicabilmente attesa sotto forma di contributi "in kind" dalla comunità scientifica internazionale. Le caratteristiche principali dell'acceleratore e i possibili contributi al progetto da parte della comunità degli acceleratori INFN saranno presentati in questa relazione.

Presenter: GALLO, Alessandro (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

Contribution ID: 24

Type: **not specified**

Dones: the developmet line of high intensity injectors.

Friday, April 8, 2022 11:45 AM (15 minutes)

DONES: the development line of high intensity injectors.

DONES, Demo Oriented Neutron Source, is the European version of IFMIF, i.e. a facility based on high intensity linear accelerator, for the test of fusion reactor structural materials. This in view of DEMO, that will be the first fusion reactor for electrical power production.

Thanks to the successful INFN participation to IFMIF EVEDA, INFN is ready to play a very important role in the realization of DONES, that should be launched soon, as a European project with national in-kind contributions.

The results of the prototype linac in Japan (IFMIF-EVEDA), with the realization of the RFQ (built by the INFN LNL, Bologna, Padova and Torino), the participation to the development of the linac in Japan (Broader Approach2), the technological challenges and developments for high intensity injectors will be discussed, together with longer term perspectives.

Presenter: PISENT, Andrea (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

Contribution ID: 25

Type: **not specified**

Tavola Rotonda

Friday, April 8, 2022 2:05 PM (1h 30m)

Tavola rotonda di nuove proposte per futuro

Contribution ID: 26

Type: **not specified**

Discussione

Thursday, April 7, 2022 12:15 PM (15 minutes)

Contribution ID: 27

Type: **not specified**

INFN e finanziamento acceleratori

Thursday, April 7, 2022 2:00 PM (20 minutes)

Tutte sorgenti di finanziamento : Laboratori, progetti, operazione , R&D - punti deboli (personale? Nuove assunzioni...)

Presenter: MERONI, Chiara (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

Contribution ID: 28

Type: **not specified**

THOR: i test per FAIR

Thursday, April 7, 2022 5:15 PM (20 minutes)

Il Laboratorio per la Superconduttività di Potenza nasce nel 2012 a valle di una proposta PON infrastrutture. L'idea iniziale era di creare una struttura che permettesse il full test del prototipo di dipolo curvo SIS300 completo di criostato, ma la mutata esigenza di FAIR di convergere sul SIS100 ci hanno portato a inserirci in questa linea. Dopo diverse trattative è stato siglato il MoU che ci vede impegnati nella realizzazione di una test facility a due linee per i moduli di quadrupolo completi.

Attualmente siamo in fase di commissioning a freddo della prima linea sul prototipo di quadrupolo, mentre il primo vero quadrupolo della macchina ci arriverà questo mese. L'installazione della seconda linea sarà avviata a Giugno con l'obiettivo di averla operativa entro la fine dell'anno. Saranno mostrate alcune fasi salienti della costruzione e del commissioning della linea di test.

Presenters: GAMBARDELLA, Umberto (INFN-Sezione di Napoli, Gruppo Collegato di Salerno); GAMBARDELLA, Umberto (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

Contribution ID: 30

Type: **not specified**

STAR ("le slides della presentazione sono disponibili su richiesta inviando un email a luca.serafini@mi.infn.it")

Thursday, April 7, 2022 5:35 PM (20 minutes)

STAR è una infrastruttura di ricerca in via di completamento presso l'Università della Calabria, basata su una sorgente Compton di raggi X mono-cromatici e brillanti, con energia variabile tra 20 e 350 keV, principalmente dedicata alla diagnostica mediante imaging X tomografico avanzato di beni culturali (principalmente reperti archeologici, di cui la Calabria è la regione più ricca d'Italia). L'INFN ha concepito, progettato e prodotto la sorgente ICS (Inverse Compton Scattering), che costituisce il nucleo della infrastruttura di ricerca STAR. Il progetto INFN è basato su una collaborazione storica Milano-LNF sulle sorgenti ICS (iniziata con il progetto SPARC, e continuata con il progetto ELI-NP-GBS), la cui missione è il completamento dell'installazione di STAR ICS entro la fine del 2022, con inizio delle operazioni di commissioning nei primi mesi del 2023. I primi fasci X sono attesi entro l'estate del 2023. La fase attuale della collaborazione tra INFN e l'Università della Calabria è regolamentata da un contratto di appalto, siglato nel maggio 2021 dopo che l'INFN ha vinto una gara d'appalto europea del valore di 5.5 Meuro, per l'upgrade di STAR (denominato STAR2) ad energie di fotoni X fino a 350 keV (rispetto a circa 80 keV massimi per STAR1). Questo è un esempio paradigmatico di come il nostro Istituto possa vendere su commessa interi acceleratori di particelle per realizzare profitto, agendo come un fornitore industriale. Vendere un intero acceleratore (non singoli componenti) significa integrare il know-how della concezione, progettazione, sviluppo e costruzione delle componenti, e loro installazione, seguita dalla messa in funzione dell'acceleratore. Ciò è possibile solo da parte di una divisione acceleratori ben consolidata nei decenni (in questo caso INFN-LNF), integrata da specifico know-how teorico-progettuale di un gruppo avanzato sui fasci di elettroni ad altissima brillantezza e le sorgenti di radiazione da essi pilotate (FEL, ICS, etc, in questo caso INFN-MI).

Presenter: SERAFINI, Luca (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

Contribution ID: 31

Type: **not specified**

INFN-A e la CSN5

Friday, April 8, 2022 9:40 AM (20 minutes)

Lo scopo della presentazione è quello di fornire una visione articolata e completa del dibattito sviluppatosi nell'ultimo anno fra i membri di INFN-A e la CSN5 in merito alla relazione da stabilirsi fra questi due organismi nella vita dell'INFN.

Partendo da un rapido richiamo alle peculiarità statutarie dei due organismi si giunge ad una disamina dei punti salienti a cui questo workshop è in parte chiamato a dare risposte.

Questi possono essere così riassunti:

- riconoscere come la fisica degli acceleratori comporti la necessità di uno sforzo continuo di sviluppo e mantenimento delle competenze sia nel settore teorico che in quello sperimentale per poter rispondere agli impegni che l'INFN deciderà di assumere e organizzare uno schema per cui questo risulti possibile
- tradurre nel panorama italiano le indicazioni che pervengono principalmente dalla strategia europea di sviluppo nella Particle Physics, e che l'INFN fa proprie, offrendo una prospettiva di breve-medio termine ai ricercatori coinvolti nella fisica degli acceleratori e verso cui indirizzare principalmente gli sforzi della comunità
- comprendere, pur rimanendo in un ambito limitato all'R&D e all'attività "preprogettuale", la complessa relazione che viene a stabilirsi fra finanziamenti ordinari, straordinari, provenienti da strutture regionali, PNRR ed il relativo coinvolgimento delle Sezioni e dei Laboratori Nazionali dove si sviluppano gli elementi connessi al mondo degli acceleratori: come coniugare tali fondi con il riconoscimento dei contributi provenienti dalla comunità
- definire il panorama degli interventi possibili nel contesto della missione e dei finanziamenti della CSN5 relativamente alle peculiarità degli acceleratori: fisica e tecnologia di frontiera e investimenti considerevoli.

L'intervento apre temi di discussione ed elaborazione che potranno essere poi approfonditi nella tavola rotonda

Presenter: GIOVE, Dario Augusto (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

Contribution ID: 32

Type: **not specified**

INFN4LS- I programmi dell'INFN per le Scienze della Vita

Friday, April 8, 2022 10:20 AM (20 minutes)

L'INFN è istituzionalmente impegnato nel trasferimento della propria conoscenza scientifica verso il mondo della Scienze della Vita. Le ricerche compiute alla frontiera della fisica particellare, nucleare ed astroparticellare continuano a generare conoscenza, strumenti ed infrastrutture che sono di grande rilevanza nel campo della medicina, biologia, farmacologia e delle scienze omiche in generale. Attraverso lo sviluppo di grandi acceleratori, rivelatori ed infrastrutture distribuite di calcolo offriamo e contribuiamo allo sviluppo scientifico, tecnologico e industriale del grande campo delle scienze della vita con l'obiettivo di contribuire a migliorare la qualità della vita grazie ad innovativi sistemi di diagnostica, terapia e prevenzione. Grazie alle nostre uniche competenze e piattaforme informatiche stiamo contribuendo allo sviluppo ed applicazioni di Intelligenza artificiale e machine learning con l'obiettivo di contribuire alla comprensione profonda di molte malattie e per realizzare una vera ed efficace medicina personalizzata.

I programmi e le attività dell'INFN in questo ambito saranno estensivamente presentati.

Presenter: CUTTONE, Giacomo (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

Contribution ID: 33

Type: **not specified**

INFN-E

Friday, April 8, 2022 10:00 AM (20 minutes)

Il progetto strategico INFN-E ha inizio nel 2006 con la firma della Convenzione tra INFN e Ansaldo Nucleare, con l'obiettivo di sviluppare competenze e applicazioni tecnologiche nell'ambito dell'energia nucleare e delle problematiche correlate, con particolare attenzione agli aspetti relativi alla sicurezza (intesa sia come "safety" sia come "security").

In tempi più recenti, in linea con la forte vocazione dell'Ente verso il trasferimento tecnologico, INFN-E si è trasformato in un incubatore per lo sviluppo di prodotti altamente innovativi da proporre a industrie e a enti di ricerca e in un centro di iniziativa verso forme di finanziamento esterno sulle seguenti linee di intervento:

- Misure e controlli nucleari (sicurezza e sorveglianza depositi di materiali radioattivi e impianti nucleari).
- Tecnologie per la fusione.
- Fisica e impianti innovativi per la fissione.
- Formazione.

Dopo una breve presentazione del progetto strategico, verranno illustrate le attività che si avvalgono delle competenze e delle tecnologie sviluppate nell'Ente nel campo degli acceleratori.

Presenter: NAPPI, Eugenio (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

Contribution ID: 34

Type: **not specified**

Finishing the presentations and opening discussion for Tavola Rotonda

Friday, April 8, 2022 12:55 PM (10 minutes)

Presenter: ROSSI, Lucio (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

Contribution ID: 35

Type: **not specified**

BriXSinO

Friday, April 8, 2022 12:00 PM (15 minutes)

BriXSinO è una piccola infra-struttura di ricerca basata su acceleratori super-conduttivi ad altissima sostenibilità energetica, orientati verso la frontiera dell'alta intensità nei fasci di elettroni ad alta potenza media, secondo lo schema innovativo di Energy Recovery Linac (E.R.L.) a doppio senso di circolazione.

Gli obiettivi di BriXSinO sono duplici: sviluppare una nuova generazione di acceleratori di particelle che siano energeticamente sostenibili, e generare fasci di radiazione coerenti nel dominio THz e dei raggi X, tali da abilitare applicazioni avanzate nel settore dell'imaging biomedicale e nello studio dei materiali, grazie agli altissimi flussi e potenze medie di radiazione generati.

In questa presentazione saranno discusse le ragioni scientifiche sopra esposte e saranno affrontate le tematiche di sviluppo salienti legate alle componenti maggiormente innovative del progetto.

Presenter: GIOVE, Dario Augusto (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

Contribution ID: 36

Type: **not specified**

FLASH - RADIOTHERAPY A NEW PARADIGM FOR TUMOR TREATMENT ?

Friday, April 8, 2022 12:30 PM (15 minutes)

Cancer is a critical global health issue of the world society. Radiation therapy (RT) is one of the principal tools used for the treatment of cancer. The conventional radiotherapy, typically with X-rays, is delivered over several weeks in order to give the necessary dose for the cancer cure and limit at the best the damage to the healthy tissues caused by the ionization radiations. Radiotherapy with heavier charged particles, hadron therapy (HT), with protons and other ions species, like carbon, has also been developed and offers several advantages over the classical RT with X-rays as they deposit most of their energy at the end of their range and the particle beam can be shaped with great precision. Radio-Therapy with electrons have historically been used at low energy (low-energy electron LEE) to treat cancer but mostly for the treatment of superficial tumors given their very limited penetration depth.

The Flash therapy is a new promising technique where the necessary therapeutic dose is released in fraction of a second and the mean dose rate is much higher than the conventional irradiation. With this treatment the healthy tissues result to be partially preserved from the damage of the ionization radiation while the efficiency in the tumor cure remains unchanged, offering new opportunity to cancer treatment plans.

More recently, the idea of investigating the use of very high-energy (50-200 MeV) electron (VHEE) beams for RT has gained interest worldwide. The main advantages of VHEE beams over photons are related to the fact that small diameter VHEE beams can be scanned and focused easily, producing finer resolution for intensity modulated treatments than photon beams, and accelerators may be constructed at significantly lower cost compared to the current installations required for protons beams. In addition, VHEE beam can operate at very high dose rate compatible with the FLASH regime that can change dramatically the future scenario of the radiotherapy. To investigate how well VHEE can meet the current assumptions and become a clinical reality, a research effort based on accelerator technology as well as radiobiological and pre-clinical studies is needed.

Presenters: PALUMBO, LUIGI (UNIVERSITA' LA SAPIENZA ROMA); PALUMBO, Luigi (ROMA1)

Contribution ID: 37

Type: **not specified**

i- LUCE - Ion acceleration by laser-matter interaction

Friday, April 8, 2022 12:15 PM (15 minutes)

Laser-plasma ion acceleration: status and perspective with the upcoming I-LUCE facility at INFN-LNS

High-energy particle accelerators driven by a radio-frequency (RF) electromagnetic field, are among the largest and most complex facilities built on Earth. Currently, the largest RF-driven accelerator is the Large Hadron Collider (LHC) at CERN, which accelerates protons to multi-TeV energies (1 TeV = 10^{12} eV) in a 27-km high-vacuum ring. One of the main reasons for the enormous size of the accelerator is a limit on the acceleration field strength, which is about 1 MV/cm. Due to this limit, to accelerate ions/protons to multi-GeV or TeV energies, the acceleration path has to be very long, meaning that the accelerator has to be very large.

One potential alternative, or at least an important supplement to the RF-driven ion accelerators, seems to be ion accelerators driven by an intense laser beam.

The accelerator consists of a short-pulse high-intensity laser and a target, e.g. thin foil, placed in a vacuum chamber. The laser beam interacting with the target produces plasma, in which electrons are partly separated from ions by the action of the laser field. Between the layer of electrons and the ions, a very strong electric field is produced. This field pulls the ions, which follow the moving electron layer. The field strength can reach extremely high values (up to tens or even hundreds GeV/cm) and, as a result, the ions can be accelerated to high energies over sub-mm distances, by many orders of magnitude shorter than required in conventional RF-driven accelerators. In this way, the laser-driven accelerator can potentially be much smaller and less complex than conventional ones. Furthermore, since the laser accelerated ion bunch is very dense and compact, the ion beam intensities/powers can be very high, and the time duration of the ion pulse can be very short. Such ion beams have the potential to be used in various branches of science, technology and medicine, and can significantly extend the current scope of ion beam applications

In this talk, a brief review of recent research and potential use of laser-driven ion acceleration in the fundamental and applied science, will be discussed.

The activities carried out in this field by INFN, dated back to 15 years ago, will be critically presented and the perspectives of the new high-power laser "I-LUCE" (INFN Laser induced radiation acCEleration) facility that will be realized at INFN-LNS will be presented.

Presenters: PETRINGA, Giada (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare); CIRRONE, Giuseppe (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

Contribution ID: **38**

Type: **not specified**

WELCOME

Thursday, April 7, 2022 10:30 AM (5 minutes)

Presenter: CITTERIO, Mauro (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)