



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

Riunione Comitato di Indirizzo INFN-SIRR

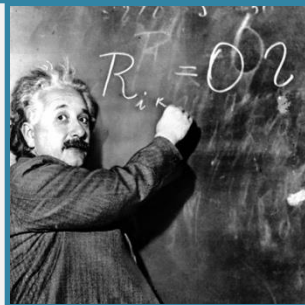
Oscar Adriani, Giunta Esecutiva INFN

26 Settembre 2025

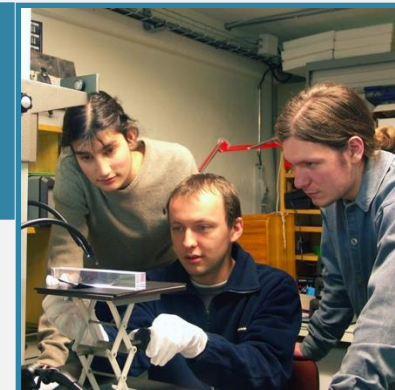


**To go beyond
the frontier of
knowledge.**

The secrets of the Big Bang ...
What laws ruled the universe
in its first instants of life ?



**To train
tomorrow's scientists
and engineers**

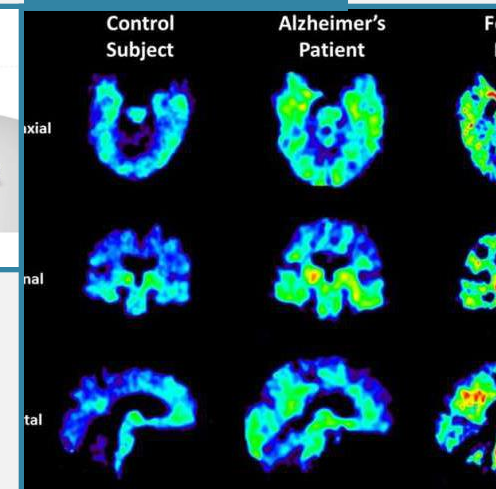


The INFN Mission

**To Develop
New frontier
technologies**



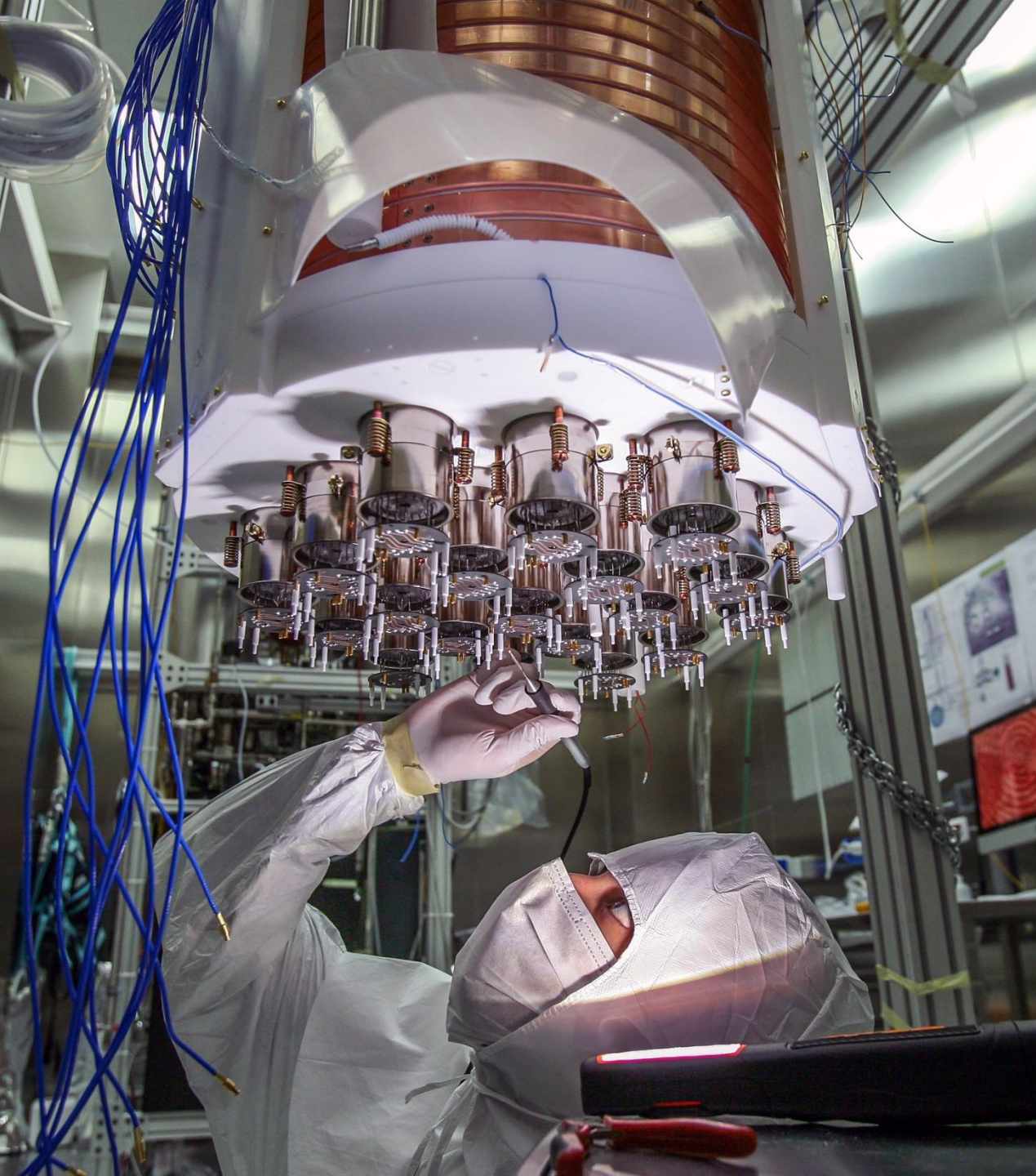
**To work together
with researchers from
all over the world**



INFN facilities

- 4 National Laboratories
- 20 Divisions
- 6 Associated groups
- 3 National Centres and Schools
- 1 International consortia





The INFN is ...
a community of over
6,700 people

~ 20% of them have PhD grants, post-doc,
scholarships and research grants from
all over the world



Number of employees with Permanent contract / Fixed-term contract

PERMANENT 2113

men 1529

women 584

TI



FIXED-TERM 347 (> 200 from PNRR)

men 230

women 117

TD



INFN people



Breakdown of Permanent staff

Researchers 673



Technologists 464



Technicians 598



Administratives 376



Administrative Managers 2



Totale personale TI
2113

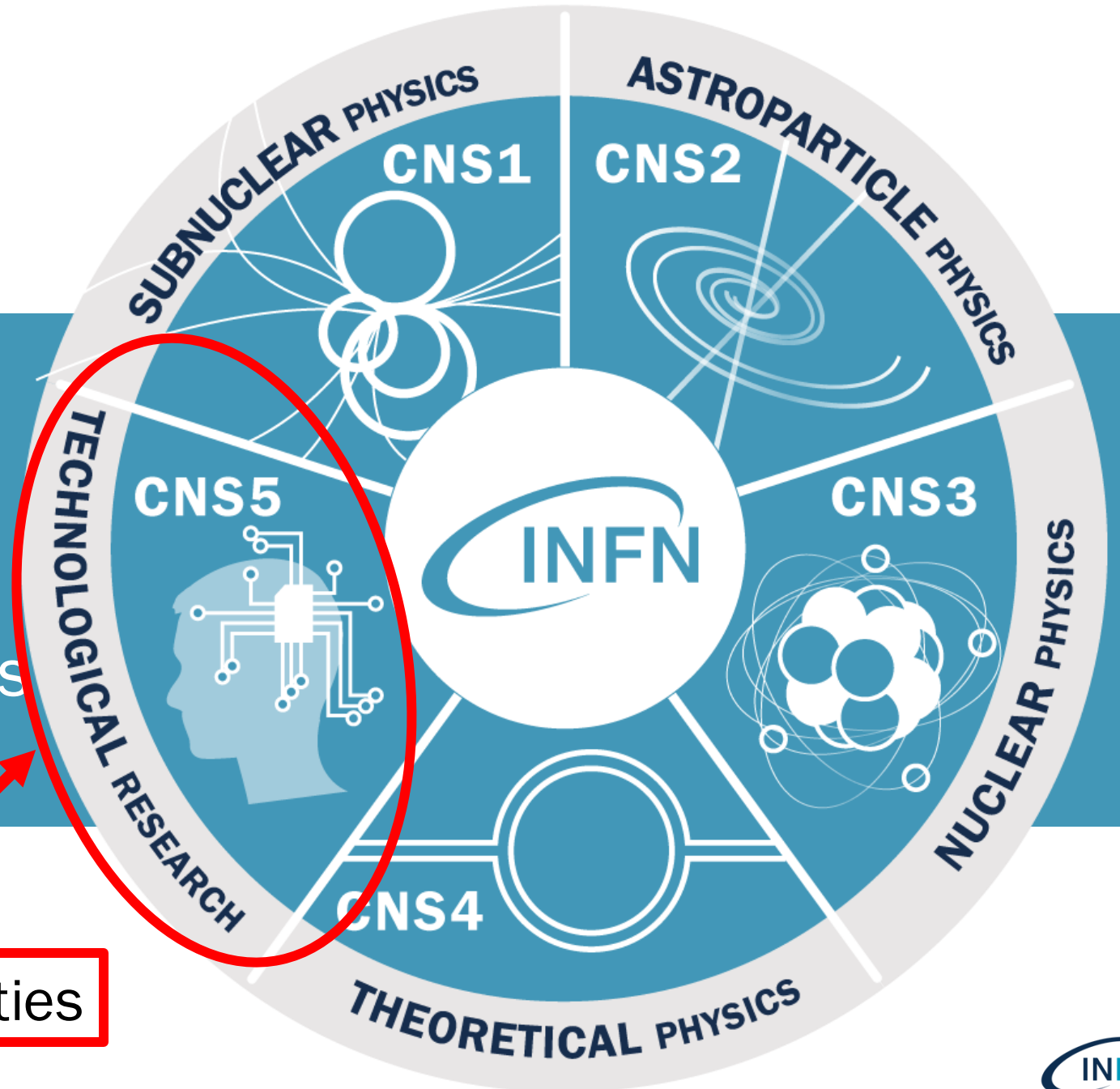




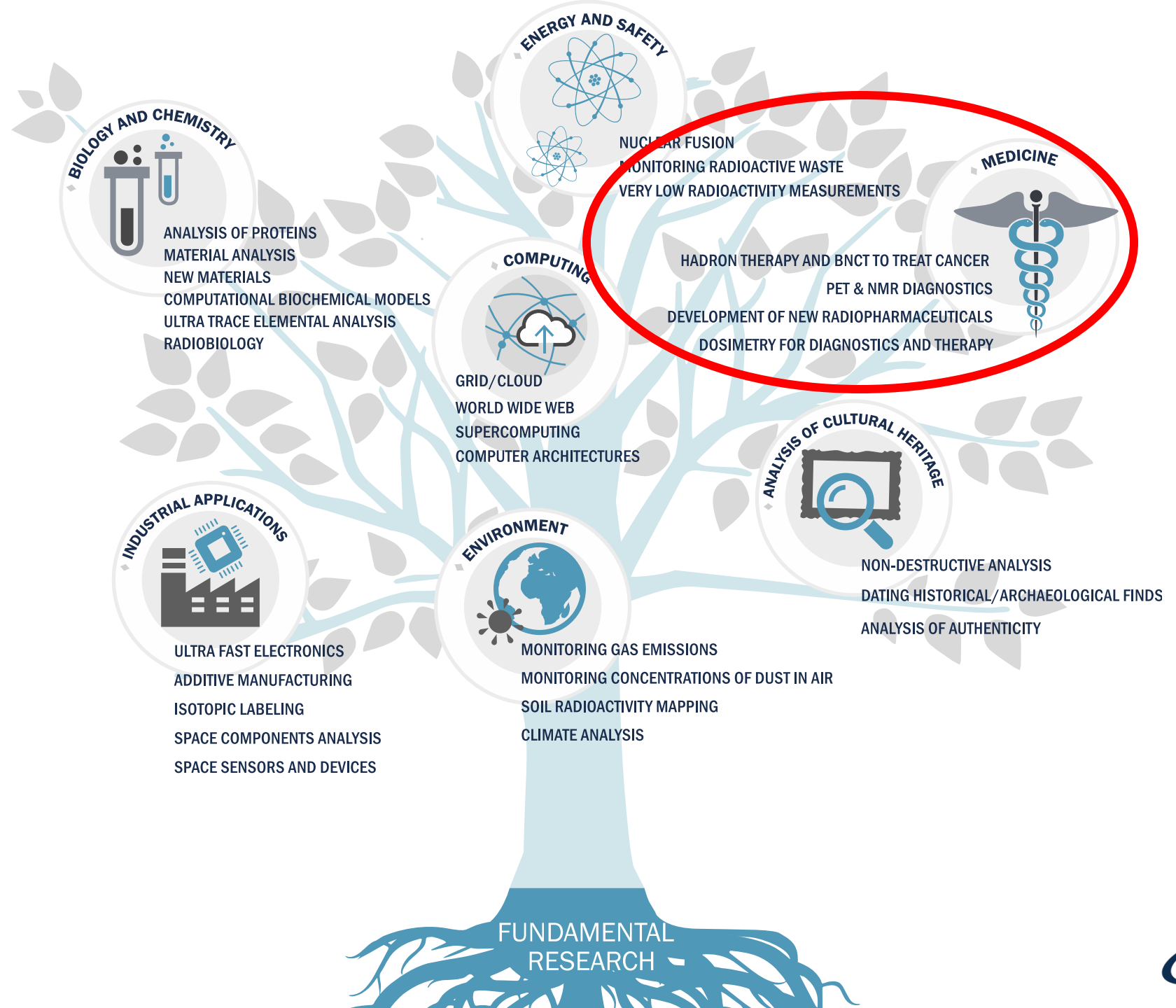
People ... in training

| | INFN | associates |
|--------------|-------------|-------------------|
| Post-doc | 334 | 332 |
| Fellowships | 79 | 27 |
| PhD students | | 1315 |

The 5 research lines and the National Scientific Committees



Knowledge Transfer



How INFN is contributing in the biomedical field?

- By making available to the full society the knowledge, the expertise, the cutting-edge technical solutions that have been developed for the basic research science
- We have a dedicated committee (**INFN4LS**), devoted to the coordination of all the activities in this field:
 - Dosimetry
 - Radiotherapy ‘at large’
 - BNCT
 - Flash therapy
 - Hadrotherapy
 - Diagnostic
 - Measurement of cross section relevant for the biomedical field
 - Radionuclides and radiopharmaceuticals
 - Quantum biology
 - AI/Cloud/Big Data for images analysis

INFN4LS

1. La composizione del Comitato per le Scienze e le Tecnologie Biomedicali (INFN4LS) è la seguente:
 - Barbara Martelli I mandato
(CNAF, Centro Nazionale per la Ricerca e lo Sviluppo nelle Tecnologie Informatiche e Telematiche - dipendente a tempo indeterminato)
 - Emanuele Scifoni I mandato
(TIFPA, Centro Nazionale "Trento Institute for Fundamental Physics and Applications" - dipendente a tempo indeterminato)
 - Roberto Spighi I mandato
(Sezione di Bologna - dipendente a tempo indeterminato)
 - Giacomo Cuttone II mandato
(Laboratori Nazionali del Sud - dipendente a tempo indeterminato)
 - Maria Giuseppina Bisogni II mandato
(Università degli Studi di Pisa - associato con incarico di ricerca scientifica)
 - Gaia Pupillo II mandato
(Laboratori Nazionali di Legnaro - dipendente a tempo indeterminato)
2. Sono componenti ex-officio:
 - Presidente della Commissione Scientifica Nazionale III o suo delegato;
 - Presidente della Commissione Scientifica Nazionale V o suo delegato;
 - Coordinatore del Comitato Nazionale per il Trasferimento Tecnologico dell'INFN (CNTT) o suo delegato;
 - Coordinatore del Comitato per la Scienza e la Tecnologia degli Acceleratori (INFN-Acceleratori) o suo delegato.
3. Il dott. Giacomo Cuttone è il Coordinatore del Comitato INFN4LS.
4. Il prof. Oscar Adriani assume il ruolo di referente di Giunta Esecutiva per il Comitato.

INFN4LS

6. Al Comitato INFN4LS sono assegnati i seguenti compiti:
- a) fungere da raccordo tra la comunità di esperti nel campo biomedicale nell'INFN e gli organi apicali dell'Istituto (Presidente, Giunta Esecutiva, Consiglio Direttivo);
 - b) promuovere la formazione di reti tematicamente affini tra gli esperti del campo su argomenti di rilevante interesse con l'individuazione di relativi moderatori, e svolgere una funzione di coordinamento tra esse;
 - c) stimolare l'armonizzazione di competenze e dotazioni strumentali dell'Istituto in questo settore;
 - d) favorire la partecipazione a bandi regionali, nazionali ed internazionali;
 - e) svolgere un ruolo consultivo, su richiesta del management, nel campo della scienza e tecnologia biomedicali in merito alla promozione di progetti o la partecipazione ad essi, nonché sugli indirizzi strategici dell'INFN nel settore;
 - f) promuovere azioni di interlocuzione e di coordinamento con la comunità scientifica di enti ed istituzioni esterne operanti nel settore biomedicale;
 - g) promuovere azioni di interlocuzione e di coordinamento con comunità scientifiche esterne quali quelle di area medica, fisico-medica, biologica, farmaceutica.

Main INFN activities in the Medical Physics field

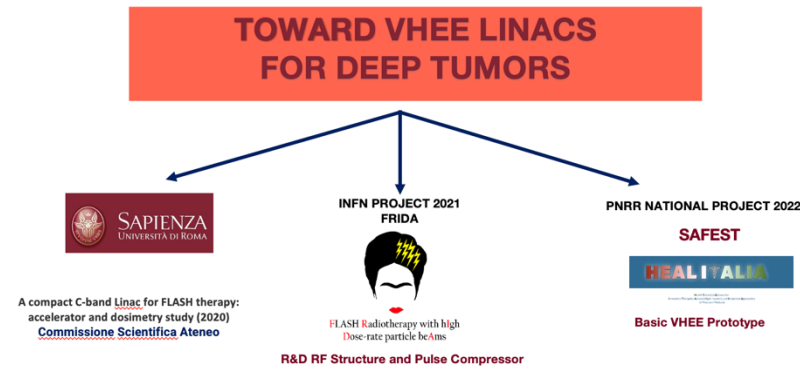
- Radiotherapy
- Advancements in flash therapy: transitioning from LINAC to laser acceleration
- Exploring BNCT: from charged particles to neutron-based treatments
- Theranostics and the development of novel radiotracers
- Big Data and AI to enhance precision medicine

Radio Therapy

- Proton and ions therapy
 - Catana facility @LNS (Catania) since 20 years
 - Trento proton therapy center @APSS-TIFPA
 - Ions therapy @CNAO (Pavia)
 - Carbon ions
 - New AISHA superconducting source (He, O, Li, Fe)
- Large expertise in Dosimetry and Micro-Dosimetry for all types of applications
 - Micro-Tissue equivalent proportional counter

Flash therapy: from Linac to laser acceleration

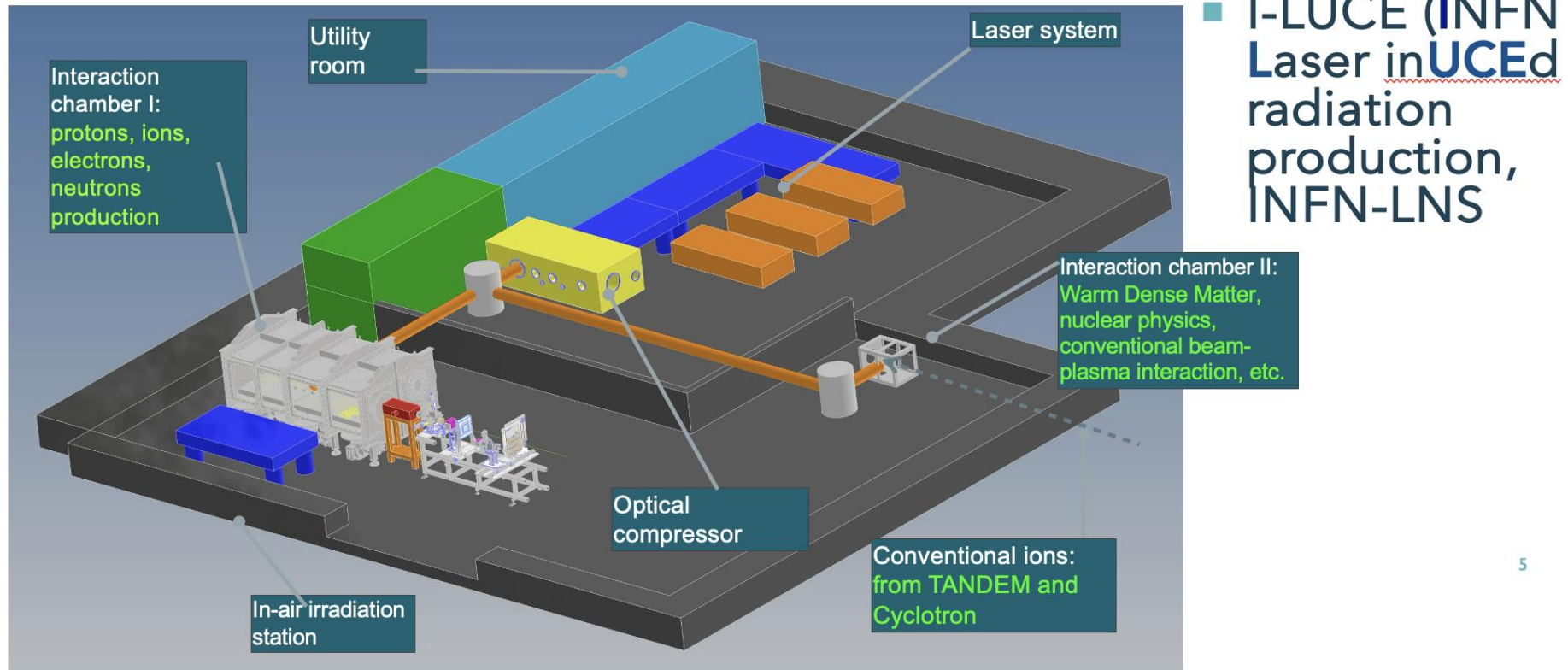
- Large activity on 'High energy' LINAC development for FT
- Laser driven beams for many different applications
 - Proton radiography, PET, fast and brilliant neutron source for radiography, proton-boron fusion, etc.
 - Ultra Flash Radiobiology
 - ELIMAIA facility @ ELIMED in Czech Republic
 - I-Luce facility in LNS (PNRR project)



■ Two laser lines

- 45 TW, $>1\text{J}/<24\text{fs}/10\text{Hz}$ $7 \cdot 10^{19} \text{ W/cm}^2$
- 320 TW, $>7\text{J}/<24\text{fs}/1\text{Hz}$ $1 \cdot 10^{21} \text{ W/cm}^2$

Protons, Ions, electron
accelerations; gamma,
neutrons production



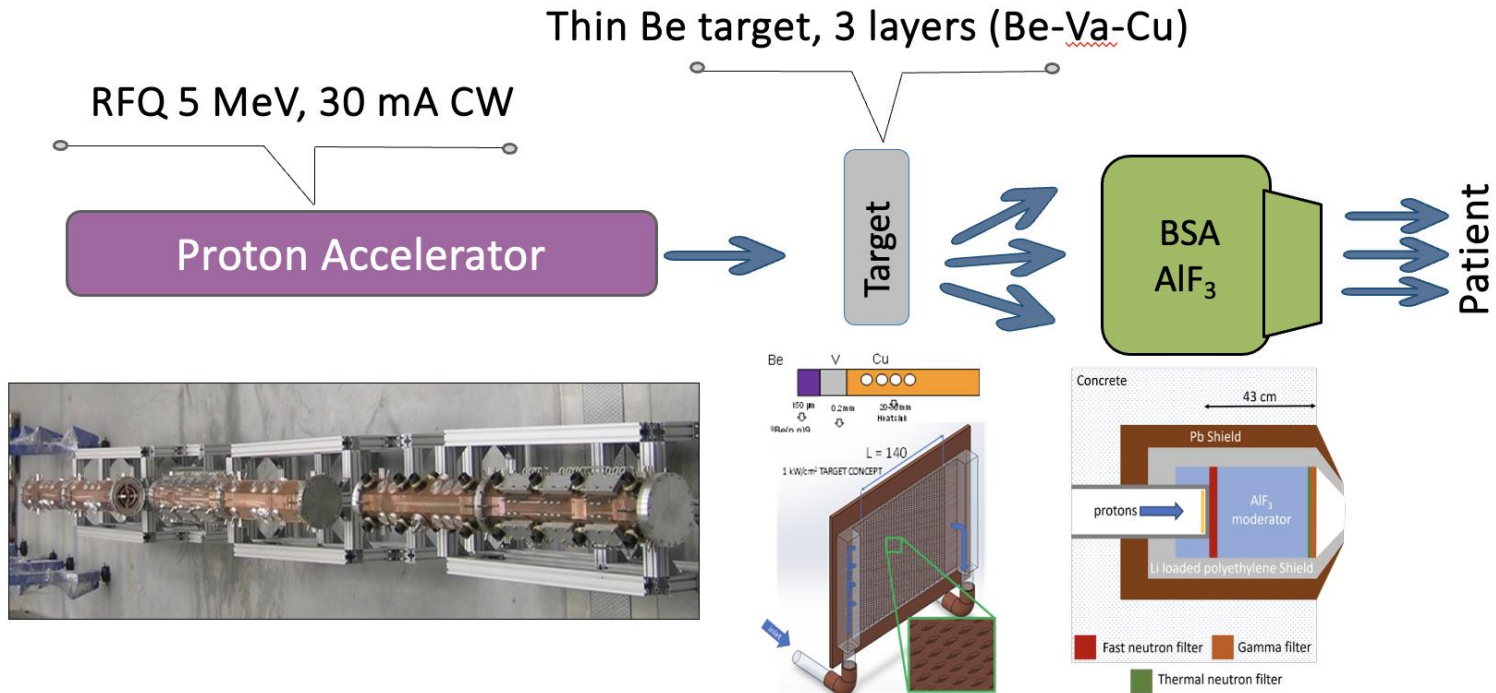
Neutron sources

Novel technologies to use accelerator produced neutron beams instead of nuclear reactors

CNAO in Pavia

ANTHEM PNRR project in Caserta

We are providing most of the hardware



INFN: LNL, NA, PV, TO
Accelerating system with unique performances, optimal neutron beam, radiobiology studies integrated with Treatment Planning, new boron carriers

Theranostic and new radiotracers

Very important research field

Most of the activities are (and will be) carried out with SPES facility @LNL Legnaro

Huge effort in the last 2 years to fully restart SPES

Restart of the cyclotron → Done

Production of the first radioactive beam with ISOL technique → Done

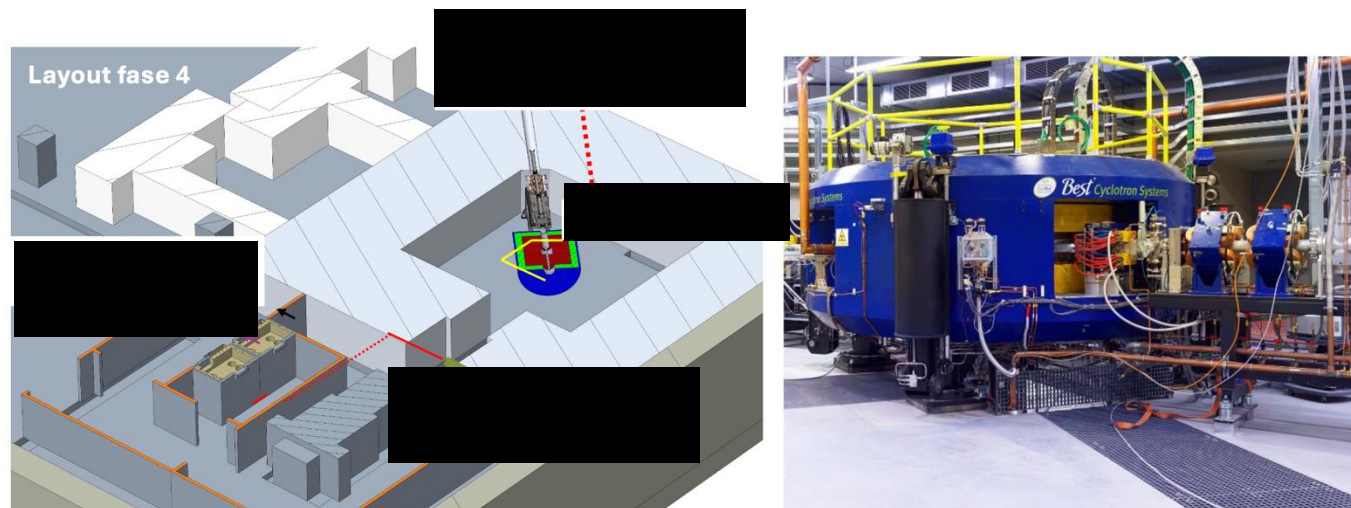
Acceleration of radioactive beams → Underway

Installation of the facility dedicated to Radio-isotope production → Underway, to be completed in 2027

Laboratori Nazionali di
Legnaro

SPES Phase 4

le:



Direct technique (LARAMED) vs ISOL technique (ISOLPharm)
Close to stability isotopes (^{99m}Tc , ^{67}Cu , ^{47}Sc)
Far from stability isotopes with UC_x target (^{111}Ag , ^{90}Y , ^{89}Sr)

Big Data and AI for precision medicine

- Precision medicine:
 - improved health by accounting for individual variability in genes, environment and lifestyle
- In silico medicine:
 - modeling, simulation and visualization of biological and medical processes with computational methods and digital technologies → Digital twins, New drugs discovery, etc.
- Big data and AI:
 - Clinical retrospective data bases, genomic analysis, etc.
- INFN has a very large expertise in Big Data handling and simulations
 - We are working to 'give back' to the society the expertise and the computational resources
 - Cloud based computing infrastructure dedicated to medical physics (EPIC, Enhanced Privacy and Compliance Cloud)
- Large impact from ICSC and DARE PNRR projects
- Very strong collaboration with many clinical research institutes all around Italy and with the Italian Medical Physics Association (AIFM)
- Various R&D projects in CSN5 to improve medical imaging techniques
 - Proton Computed Tomography
 - Medipix



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



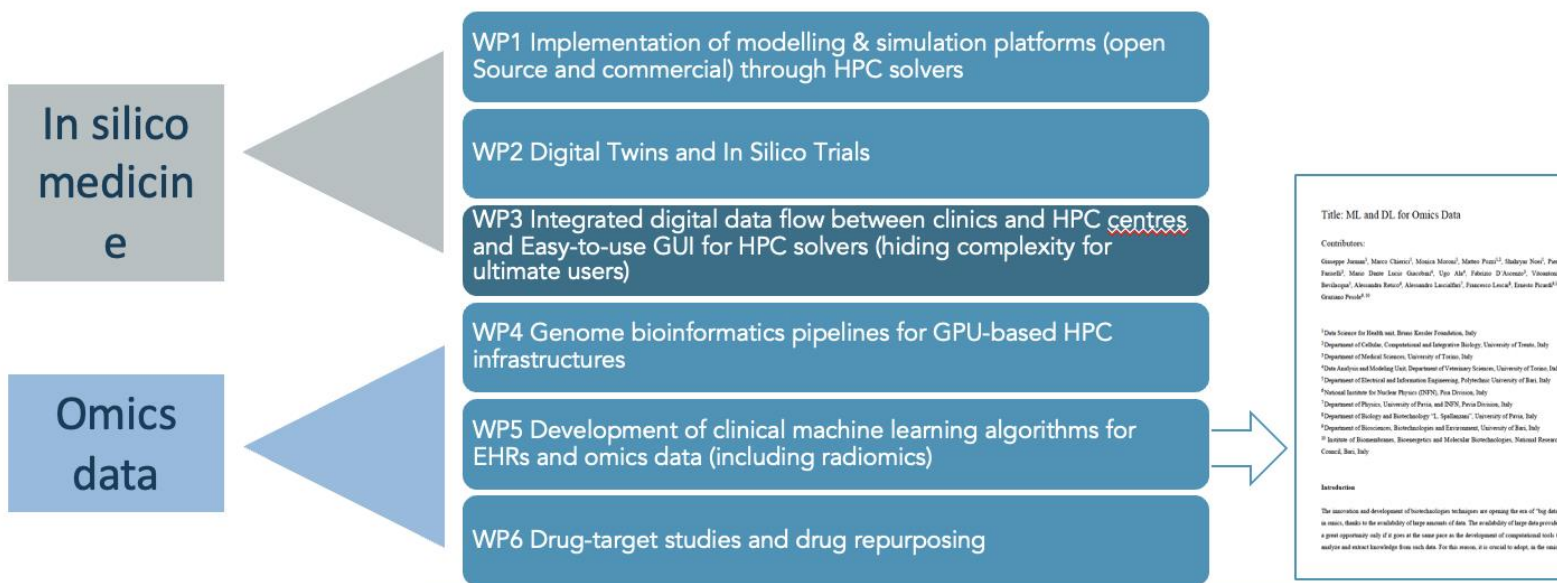
Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ICSC
Centro Nazionale di Ricerca in HPC,
Big Data and Quantum Computing

PNRR CN1 – ICSC

Spoke 8: In Silico Medicine and Omics Data



Gli accordi esistenti

CONVENZIONI AMBITO FISICA MEDICA

| |
|---|
| Accordo Quadro INFN/Fondazione CNAO |
| Acc. INFN-CNAO-UN. PISA-UN. ROMA SAPIENZA (INSIDE) |
| Acc. Quadro di cooperazione scientifica tra la Fond. CNAO il Polit. Milano e l'Un. Pavia |
| Acc. INFN-CNAO per utilizzo della Sala XPR |
| Acc. coll. scient. INFN-IRCCS Az. Osp. Un. Bologna Sant'Orsola |
| Conv. INFN/Istituto Oncologico Veneto |
| Acc. Quadro coll. scient. INFN-Fondazione Ri.MED-IRCCS |
| Acc. Quadro INFN e Azienda Ospedaliera Careggi |
| Acc. Quadro INFN-Associazione Italiana di Fisisca Medica e Sanitaria |
| Prot. d'Intesa tra INFN/ACC Alleanza Contro il Cancro |
| Conv. Quadro INFN/Un. Bari-Dip.Int.di Fisica e l'IRCCS Istituto Tumori Giovanni Paolo II |
| Add. Privacy Un. Cattolica del S. Cuore-Fond. Pol. Gemelli IRCCS/Un. Roma Sapienza/Un. Roma Tre/ISS |
| Acc. coll.Un. Cattolica del S. Cuore-Fond. Pol. Gemelli IRCCS/Un. Roma Sapienza/Un. Roma Tre/ISS |
| Accordo Quadro INFN-Osp. Bambin Gesù |
| Accordo Quadro INFN-ISS |
| Accordo Quadro INFN/Azienda Ospedaliero Universitaria Meyer |
| Conv. tra INFN/IRCCS Policlinico San Martino |
| Acc. Quadro di coll. tra INFN-IRCCS Istituto Ortopedico Rizzoli |
| Acc. Quadro INFN/ICS Maugeri |
| Conv. per attività scient. tra INFN/Fond. Ist. Neurologico Casimiro Mondino |

INFN-SIRR

Per il miglior coordinamento delle attività in settori di reciproco interesse, SIRR e INFN concordano di costituire un Comitato di Indirizzo che avrà il compito di individuare le linee di attuazione della collaborazione. In termini specifici il Comitato di Indirizzo dovrà svolgere le seguenti funzioni:

- definizione dei temi programmatici/progettuali su cui concentrare la collaborazione;
- scambio di informazioni e notizie sulle attività di reciproco interesse in ambito nazionale ed internazionale per la successiva eventuale pubblicazione sui mezzi di diffusione dell'informazione delle rispettive Parti;
- supervisione e coordinamento delle attività oggetto del presente Accordo;
- proposta di Convenzioni operative di ricerca di cui al successivo articolo 4 da sottoporre ai competenti organi deliberanti delle rispettive Parti;
- proposta di iniziative comuni per la pubblicizzazione e lo sfruttamento scientifico dei risultati dei programmi congiunti;
- proposta di promozione o compartecipazione a convegni, corsi, workshop, progetti di ricerca, iniziative di diffusione della cultura scientifica, nonché specifiche iniziative di formazione per giovani dottorandi e specializzandi;
- predisposizione di un elenco annuale delle collaborazioni attivate da trasmettere alle Parti;
- trasmissione al Consiglio Direttivo della SIRR e al Consiglio Direttivo dell'INFN delle valutazioni ex-post delle iniziative congiunte.

Il Comitato è composto dal Presidente della SIRR o suo delegato e dal Presidente dell'INFN o suo delegato nonché da ulteriori quattro membri di cui due designati dal Presidente della SIRR e due dal Presidente dell'INFN entro 60 giorni dalla stipula del presente Accordo. La partecipazione al Comitato è a titolo gratuito.

Il Comitato eleggerà un Presidente e avrà facoltà di avvalersi di esperti in funzione delle necessità operative di ciascuna specifica iniziativa.

Alla scadenza di ogni anno, il Comitato predispone una relazione sullo stato di attuazione del presente Accordo che viene inviata a ciascuna delle due Parti.

INFN

Oscar Adriani
Pablo Cirrone
Valeria Conte

SIRR

Antonella Sgura
Francesco Berardinelli
Giada Petringa

| |
|--|
| Art. 4 |
| (Convenzioni Operative) |
| Le Convenzioni operative dovranno contenere le descrizioni specifiche di: |
| a) attività da svolgere; |
| b) obiettivi da realizzare; |
| c) termini e condizioni di svolgimento; |
| d) tempi di attuazione; |
| e) risorse economiche e logistiche messe a disposizione dalle Parti; |
| f) definizione degli oneri finanziari relativi alle singole attività tecnico-scientifiche e delle loro modalità di erogazione; |
| g) disciplina dei diritti di proprietà intellettuale applicabile nonché quella sulla riservatezza delle informazioni scambiate nell'ambito e ai fini delle attività di ricerca concordate; |
| h) disciplina dell'applicazione della normativa in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e in materia di protezione dalle radiazioni ionizzanti. |