



GIORNATA ACCELERATORI 7-8.04.2022

Speaker: Fabiana Gramegna, Laboratori Nazionali di Legnaro

Accelerators at INFN- LNL

I Laboratori Nazionali di Legnaro, nati nel 1961 come centro di ricerca nucleare dell'Università di Padova, sono diventati uno dei 4 laboratori dell'INFN nel 1968 e sono principalmente dedicati alla sperimentazione nel campo della fisica ed astrofisica nucleare, assieme allo studio e allo sviluppo di tecniche nucleari per applicazioni in altri campi. Sono, in particolare, punti di forza del Laboratorio gli studi nel campo della struttura e della dinamica nucleare, condotti con reazioni indotte da ioni pesanti ad energie medio-basse, e lo sviluppo delle tecnologie per la costruzione di acceleratori di particelle e di apparati di rivelazione complessi.

Ogni giorno lavorano ai LNL fra le 250 e le 300 persone, per la metà dipendenti dei LNL, per l'altra metà studiosi di università ed enti di ricerca italiani e stranieri.

Fra le attività innovative di maggior interesse c'è il progetto SPES, che riguarda lo sviluppo di una nuova infrastruttura di ricerca per la produzione di fasci esotici che permetterà di estendere gli studi di fisica nucleare verso zone ancora sconosciute della carta dei nuclidi, e ottenere indispensabili informazioni sulla forza nucleare e sulle leggi che determinano il comportamento della materia nucleare. IL cuore di SPES è un ciclotrone innovativo, B70, capace di fornire fasci di protoni ad alta intensità (fino a 750 μ A) e con un'energia fino a 70 MeV, utilizzato per la produzione con la tecnica ISOL di fasci esotici tramite interazione con bersagli sviluppati ad hoc, e per la ricerca e la produzione di nuovi radioisotopi di interesse per la diagnostica e terapia medica.

Nel prossimo periodo il Laboratorio sarà impegnato principalmente nel completamento del progetto SPES e nella messa in operazione della facility, a breve con fasci di bassa energia e, nei prossimi anni, con i fasci esotici riaccelerati dal Linac Superconduttivo ALPI. Inoltre, l'arrivo e l'installazione ai LNL dello spettrometro per raggi gamma AGATA, che rappresenta nella sua forma attuale un sistema di rivelazione quasi unico al mondo, permetterà, anche in accoppiamento con lo spettrometro magnetico PRISMA, già a partire da quest'anno di effettuare nuove ed importanti campagne di misura con i fasci stabili forniti dal complesso di acceleratori TANDEM-ALPI-PIAVE e, appena disponibili, anche con i fasci esotici di SPES.

I Laboratori sono anche coinvolti in importanti progetti internazionali di sviluppo di acceleratori, quali IFMIF-EVEDA, per la costruzione del sistema a RFQ dell'infrastruttura di test (attualmente in fase di commissioning a Rokkasho in Giappone) per la sorgente di neutroni da utilizzare nella ricerca e nella qualificazione di materiali avanzati per i reattori a fusione, ed ESS per la costruzione del Drift Tube Linac, parte essenziale della European Spallation Neutron Source a Lund, in Svezia.

Fra le importanti infrastrutture che i LNL possono offrire sono inoltre da menzionare il centro di calcolo a livello TIER2, principalmente a sostegno delle attività dei grossi esperimenti ALICE e CMS, e alcuni laboratori di alta tecnologia per la deposizione di film spessi e sottili e la ultra-pulizia di materiali di interesse nel campo degli acceleratori e dei rivelatori.

Le suddette competenze anche tecnologiche permettono ai LNL di operare anche in ambito di CSN2 collaborando in esperimenti sulla fisica dei neutrini (CUORE/CUPID/T2K) e sulla ricerca di materia oscura (ricerca degli assioni con QUAX), con attività di quantum sensing.

Nella presentazione verranno discusse le grandi opportunità che i LNL possono offrire, e mostrati gli obiettivi raggiunti e le sfide del futuro, per sollecitare ed ampliare tutte le possibili e interessanti collaborazioni e continuare ad essere centro di formazione ed attrazione per le giovani generazioni.