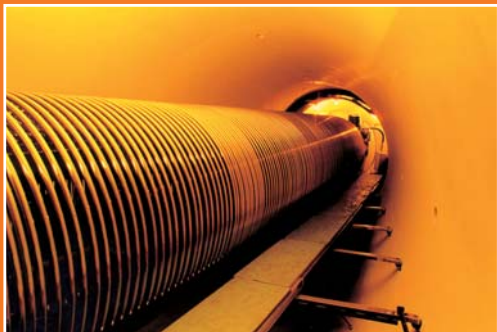
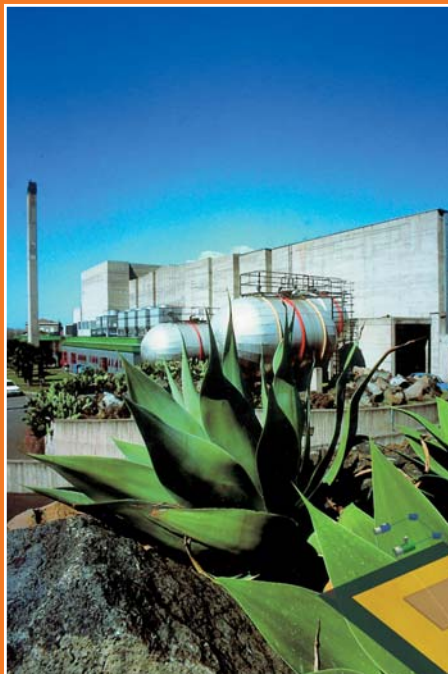




I Laboratori Nazionali del Sud (LNS) sono uno dei quattro laboratori nazionali dell'INFN. Istituiti nel 1976 accolgono attualmente circa 150 persone tra ricercatori, tecnici, dottorandi, laureandi, etc., e costituiscono un polo avanzato di sviluppo di tecnologie e strumentazione. Le attività di ricerca sono prevalentemente orientate allo studio della struttura e delle proprietà dei nuclei e coinvolgono ricercatori provenienti da diverse parti del mondo.

I LNS sono dotati di due acceleratori di particelle, un Tandem Van De Graaff col quale venne iniziata la sperimentazione nei primi anni 80 ed un Ciclotrone Superconduttore in pieno esercizio dal 96. Sarà presto operativo il sistema di produzione di fasci instabili EXCYT basato sull'accoppiamento dei due acceleratori esistenti.

Le ricerche e lo sviluppo di nuove tecnologie trovano applicazione in diversi settori come la biofisica ed i beni culturali. Presso i LNS sono stati sviluppati un centro per la cura del melanoma oculare ed un laboratorio di analisi di reperti storici e archeologici attraverso tecniche non distruttive. Tra i nuovi progetti è stata già avviata la realizzazione di un laboratorio sottomarino a 2000 m di profondità al largo di Catania che servirà per la sperimentazione delle tecnologie da utilizzare nel progetto NEMO.

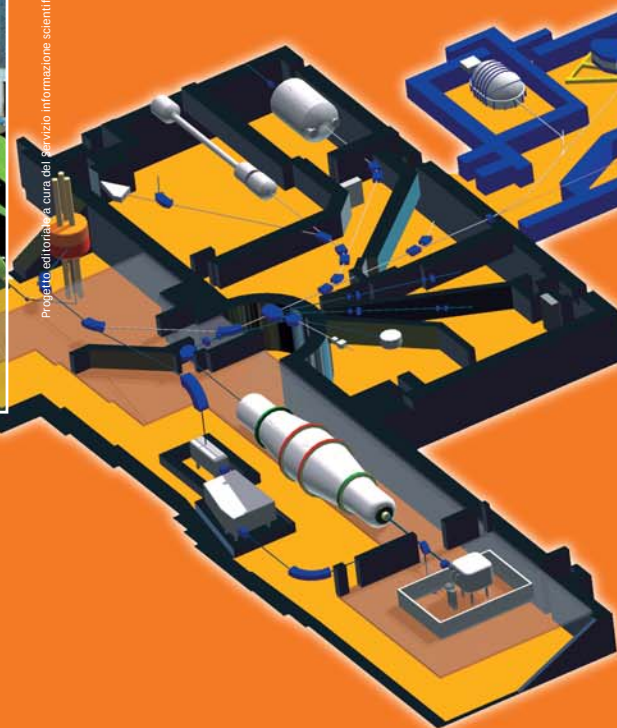


ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE LABORATORI NAZIONALI DEL SUD

Via S. Sofia, 62 - 95125 CATANIA
Phone: +39 095 542111 - Fax: +39 095 7141815
<http://www.lns.infn.it>



Progetto editoriale a cura del servizio informazione scientifica. 2008 - Via S. Sofia, 62 - Catania - Tel. 095 533508



L'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) è l'ente dedicato allo studio dei costituenti fondamentali della materia. Svolge attività di ricerca, teorica e sperimentale, nel campo della fisica nucleare, sub-nucleare e astroparticellare. La ricerca in questi settori richiede l'uso di tecnologie d'avanguardia che l'INFN sviluppa nei propri laboratori e in collaborazione con il mondo dell'industria.

L'INFN venne istituito l'8 Agosto del 1951 al fine di proseguire e sviluppare la tradizione scientifica iniziata negli anni '30 con le ricerche di Enrico Fermi e della sua scuola. Nella seconda metà degli anni '50 l'INFN progettò e costruì il primo acceleratore di particelle italiano a Frascati ove nacque il primo Laboratorio Nazionale dell'Istituto.

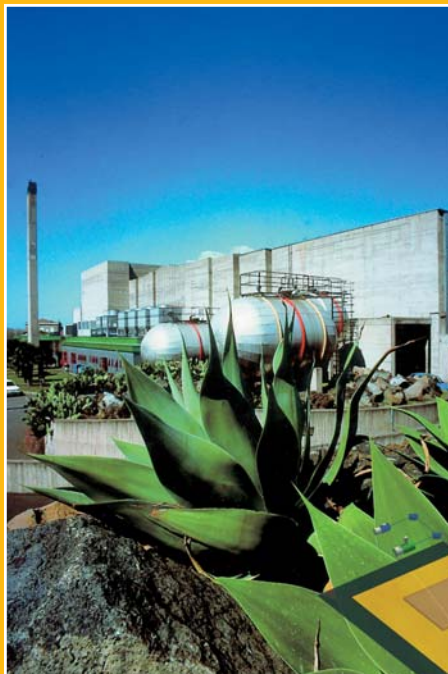
Attualmente l'ente è presente su tutto il territorio nazionale con due tipi di strutture di ricerca complementari: le Sezioni e quattro Laboratori con sede a Catania, Frascati, Legnaro e Gran Sasso, che ospitano grandi apparati messi a disposizione della comunità scientifica nazionale e internazionale. Il personale dell'INFN conta circa 2000 dipendenti propri. Nelle sue strutture collaborano quasi 2000 dipendenti universitari e 1300 giovani tra laureandi, borsisti e dottorandi.



I Laboratori Nazionali del Sud (LNS) sono uno dei quattro laboratori nazionali dell'INFN. Istituiti nel 1976 accolgono attualmente circa 150 persone tra ricercatori, tecnici, dottorandi, laureandi, etc., e costituiscono un polo avanzato di sviluppo di tecnologie e strumentazione. Le attività di ricerca sono prevalentemente orientate allo studio della struttura e delle proprietà dei nuclei e coinvolgono ricercatori provenienti da diverse parti del mondo.

I LNS sono dotati di due acceleratori di particelle, un Tandem Van De Graaff col quale venne iniziata la sperimentazione nei primi anni 80 ed un Ciclotrone Superconduttore in pieno esercizio dal 96. Sarà presto operativo il sistema di produzione di fasci instabili EXCYT basato sull'accoppiamento dei due acceleratori esistenti.

Le ricerche e lo sviluppo di nuove tecnologie trovano applicazione in diversi settori come la biofisica ed i beni culturali. Presso i LNS sono stati sviluppati un centro per la cura del melanoma oculare ed un laboratorio di analisi di reperti storici e archeologici attraverso tecniche non distruttive. Tra i nuovi progetti è stata già avviata la realizzazione di un laboratorio sottomarino a 2000 m di profondità al largo di Catania che servirà per la sperimentazione delle tecnologie da utilizzare nel progetto NEMO.

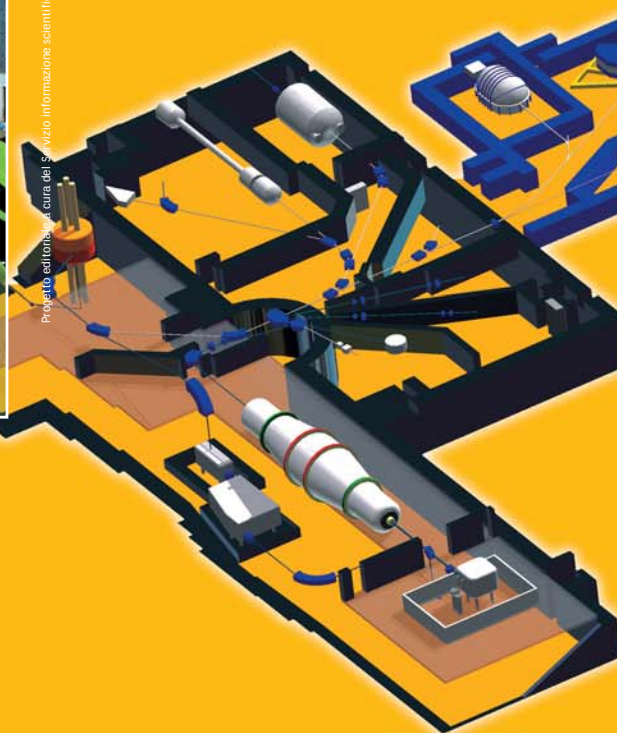


ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE LABORATORI NAZIONALI DEL SUD

Via S. Sofia, 62 - 95125 CATANIA
Phone: +39 095 542111 - Fax: +39 095 7141815
<http://www.lns.infn.it>



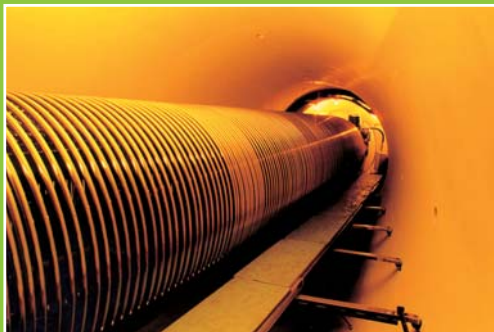
Progetto editoriale a cura del Servizio informazione scientifica, 2008 - Via S. Sofia, 62 - Catania - Tel. 095.533508



L'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) è l'ente dedicato allo studio dei costituenti fondamentali della materia. Svolge attività di ricerca, teorica e sperimentale, nel campo della fisica nucleare, sub-nucleare e astroparticellare. La ricerca in questi settori richiede l'uso di tecnologie d'avanguardia che l'INFN sviluppa nei propri laboratori e in collaborazione con il mondo dell'industria.

L'INFN venne istituito l'8 Agosto del 1951 al fine di proseguire e sviluppare la tradizione scientifica iniziata negli anni '30 con le ricerche di Enrico Fermi e della sua scuola. Nella seconda metà degli anni '50 l'INFN progettò e costruì il primo acceleratore di particelle italiano a Frascati ove nacque il primo Laboratorio Nazionale dell'Istituto.

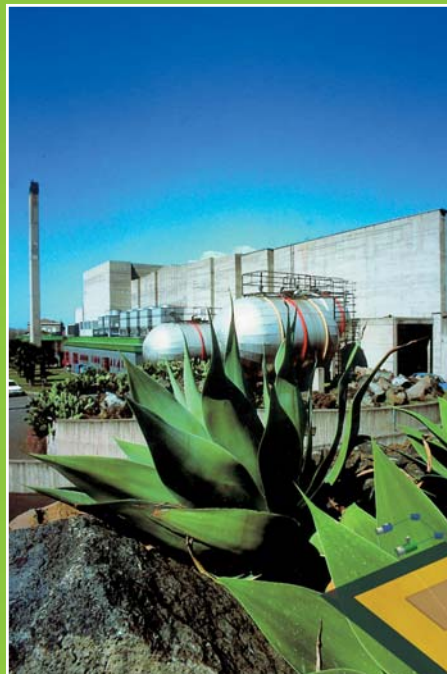
Attualmente l'ente è presente su tutto il territorio nazionale con due tipi di strutture di ricerca complementari: le Sezioni e quattro Laboratori con sede a Catania, Frascati, Legnaro e Gran Sasso, che ospitano grandi apparati messi a disposizione della comunità scientifica nazionale e internazionale. Il personale dell'INFN conta circa 2000 dipendenti propri. Nelle sue strutture collaborano quasi 2000 dipendenti universitari e 1300 giovani tra laureandi, borsisti e dottorandi.



I Laboratori Nazionali del Sud (LNS) sono uno dei quattro laboratori nazionali dell'INFN. Istituiti nel 1976 accolgono attualmente circa 150 persone tra ricercatori, tecnici, dottorandi, laureandi, etc., e costituiscono un polo avanzato di sviluppo di tecnologie e strumentazione. Le attività di ricerca sono prevalentemente orientate allo studio della struttura e delle proprietà dei nuclei e coinvolgono ricercatori provenienti da diverse parti del mondo.

I LNS sono dotati di due acceleratori di particelle, un Tandem Van De Graaff col quale venne iniziata la sperimentazione nei primi anni 80 ed un Ciclotrone Superconduttore in pieno esercizio dal 96. Sarà presto operativo il sistema di produzione di fasci instabili EXCYT basato sull'accoppiamento dei due acceleratori esistenti.

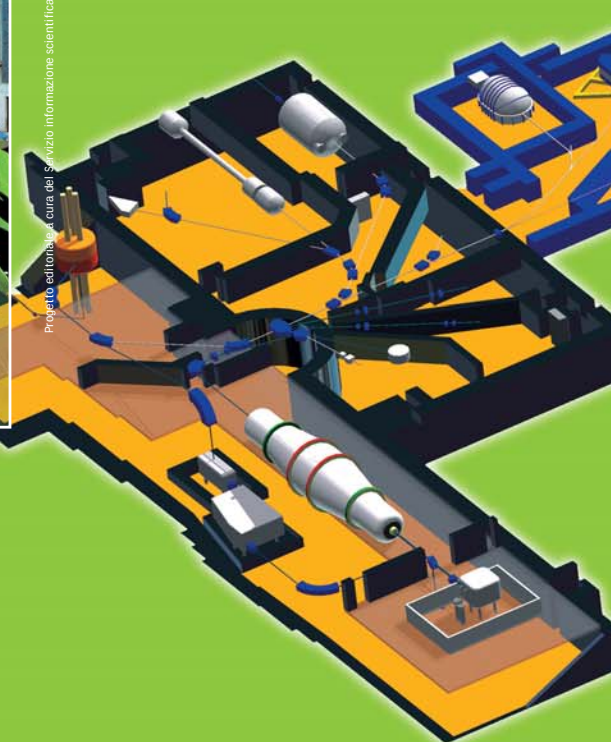
Le ricerche e lo sviluppo di nuove tecnologie trovano applicazione in diversi settori come la biofisica ed i beni culturali. Presso i LNS sono stati sviluppati un centro per la cura del melanoma oculare ed un laboratorio di analisi di reperti storici e archeologici attraverso tecniche non distruttive. Tra i nuovi progetti è stata già avviata la realizzazione di un laboratorio sottomarino a 2000 m di profondità al largo di Catania che servirà per la sperimentazione delle tecnologie da utilizzare nel progetto NEMO.



ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE LABORATORI NAZIONALI DEL SUD

Via S. Sofia, 62 - 95125 CATANIA
Phone: +39 095 542111 - Fax: +39 095 7141815
<http://www.lns.infn.it>

Progetto editoriale a cura del Servizio informazione scientifica, 2008 - Via S. Sofia, 62 - Catania - Tel. 095 533508



L'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) è l'ente dedicato allo studio dei costituenti fondamentali della materia. Svolge attività di ricerca, teorica e sperimentale, nel campo della fisica nucleare, sub-nucleare e astroparticellare. La ricerca in questi settori richiede l'uso di tecnologie d'avanguardia che l'INFN sviluppa nei propri laboratori e in collaborazione con il mondo dell'industria.

L'INFN venne istituito l'8 Agosto del 1951 al fine di proseguire e sviluppare la tradizione scientifica iniziata negli anni '30 con le ricerche di Enrico Fermi e della sua scuola. Nella seconda metà degli anni '50 l'INFN progettò e costruì il primo acceleratore di particelle italiano a Frascati ove nacque il primo Laboratorio Nazionale dell'Istituto.

Attualmente l'ente è presente su tutto il territorio nazionale con due tipi di strutture di ricerca complementari: le Sezioni e quattro Laboratori con sede a Catania, Frascati, Legnaro e Gran Sasso, che ospitano grandi apparati messi a disposizione della comunità scientifica nazionale e internazionale. Il personale dell'INFN conta circa 2000 dipendenti propri. Nelle sue strutture collaborano quasi 2000 dipendenti universitari e 1300 giovani tra laureandi, borsisti e dottorandi.



Acceleratori

I LNS sono dotati di due acceleratori, un Tandem Van de Graaf da 15 MV ed un Ciclotrone Superconduttore K800, una macchina molto compatta dotata di bobine superconduttrici che operano immerse in elio liquido alla temperatura di 4.2 K e che possono generare un campo magnetico fino a 4.8 Tesla. I fasci di ioni iniettati nel Ciclotrone sono prodotti, secondo le esigenze, da due sorgenti ECR chiamate SERSE e CAESAR. Le due macchine consentono di produrre ed accelerare fasci di ioni pesanti in un intervallo di energie molto ampio (1-80 MeV) offrendo la possibilità di investigare le diverse proprietà della materia nucleare.

I fasci prodotti dai due acceleratori possono essere inviati nelle diverse sale sperimentali dei LNS che sono dotate di complessi sistemi di rivelazione, camere di reazione, sistemi da vuoto e di tutta la strumentazione necessaria allo studio delle collisioni nucleari.

E' stato recentemente completato un progetto per produrre fasci instabili (EXCYT) che utilizza entrambi gli acceleratori dei LNS. Tale progetto costituisce un nuovo strumento d'indagine per la ricerca nel campo della fisica nucleare. L'idea di base del progetto è quella di inviare il fascio proveniente dal Ciclotrone su un bersaglio di grafite, dove vengono prodotte diverse specie nucleari instabili. I prodotti di reazione vengono estratti dal bersaglio ed in seguito ionizzati. Gli ioni così prodotti vengono selezionati e iniettati nel Tandem che provvede alla loro successiva riaccelerazione.

Da qualche anno è possibile condurre esperimenti ad energie fra 20 e 80 MeV/A con fasci di ioni radioattivi, ovvero di elementi non presenti allo stato naturale ma prodotti artificialmente per brevi istanti, tramite la tecnica di frammentazione di ioni stabili (proiettile) accelerati dal CS (progetto FRIBS). In tali reazioni vengono prodotte simultaneamente varie specie nucleari radioattive aventi velocità circa uguali a quella del proiettile stabile adoperato. Dei vari nuclei radioattivi prodotti, opportunamente "etichettati", vengono studiate le caratteristiche tramite le usuali tecniche di spettroscopia nucleare.

Apparati Sperimentali

Le collisioni nucleo-nucleo ad energie basse ed intermedie costituiscono un efficace strumento di indagine sperimentale della struttura nucleare e dei meccanismi di reazione. Conseguentemente la tipologia degli apparati sperimentali installati si differenzia in base alle caratteristiche delle reazioni che si intendono studiare, del tipo di prodotti di reazione, del numero di particelle emesse, etc.

I Laboratori Nazionali del Sud dispongono di alcuni tra gli apparati più all'avanguardia in questo campo:

- il multirivelatore CHIMERA uno strumento ideale per studiare il comportamento della equazione di stato della materia nucleare mediante collisioni tra ioni pesanti alle energie intermedie.
- lo spettrometro magnetico MAGNEX ideato per effettuare la misura dei prodotti di reazione emessi ai piccoli angoli rispetto alla direzione del fascio. La sua grande accettazione lo rende uno strumento adatto per la sperimentazione con i fasci radioattivi di bassa intensità di EXCYT.
- l'insieme costituito dai multirivelatori MEDEA, MULTICS che, accoppiati al solenoide SOLE e allo spettrometro MACISTE, sono un efficace strumento per lo studio dei meccanismi di reazione alle energie intermedie.
- Il multirivelatore HODO-CT adoperato per gli studi di spettroscopia di nuclei radioattivi ad energie intermedie.



Spettrometro MAGNEX



Operazioni di installazione di strutture sottomarine per l'esperimento NEMO

Attività di ricerca

Le attività di ricerca presso i LNS sono molto diversificate e contemplano:

Fisica Nucleare:

- studio della struttura e delle proprietà dei nuclei
- studio dei meccanismi di reazione nelle collisioni tra ioni pesanti ad energie basse ed intermedie
- studio dell'equazione di stato della materia nucleare sia dal punto di vista teorico che sperimentale
- sviluppo di modelli teorici che descrivono l'interazione nucleo-nucleo

Astrofisica Nucleare:

- studio delle reazioni nucleari collegate ai meccanismi di combustione nelle stelle e alla sintesi degli elementi

Fisica dei Neutrini:

- il progetto NEMO (NEutrino Mediterranean Observatory) è un programma di ricerca e sviluppo che intende realizzare un telescopio sottomarino studiato per rivelare neutrini astrofisici di altissima energia a 3500 m di profondità nel Mar Mediterraneo. La rivelazione di tali neutrini permetterà di esplorare regioni sconosciute dello spazio, nonché di studiare, con strumenti innovativi la fisica dei buchi neri e delle sorgenti astrofisiche più potenti dell'universo.

Macchine Acceleratrici:

- sviluppo sorgenti ECR
- studio di plasma generato da impulsi laser per produrre ioni energetici ad elevato stato di carica
- produzione di fasci radioattivi
- sviluppo di sistemi di controllo per la diagnostica dei fasci radioattivi

Attività interdisciplinari

Le attività dei LNS si estendono anche ad altri settori della ricerca mediante il trasferimento delle competenze, delle metodologie e delle tecniche strumentali sviluppate nell'ambito della fisica nucleare. Attività interdisciplinari sono svolte in collaborazione con altri importanti enti di ricerca nazionali ed internazionali.

Medicina:

- la realizzazione del progetto CATANA, nato da una collaborazione tra i LNS, l'Istituto di Oftalmologia, l'Istituto di Radiologia ed il Dipartimento di Fisica dell'Università di Catania permette oggi l'utilizzo di un fascio di protoni per la cura dei melanomi della corioide, dei corpi ciliari e dell'iride. Dal febbraio 2002, anno di inizio dell'attività clinica, a marzo 2008, sono stati trattati con successo 154 pazienti provenienti da diverse regioni d'Italia. La precisione della tecnica di irradiazione consente un'azione ben localizzata sul tumore col minimo danneggiamento dei tessuti sani circostanti.

Beni culturali:

- il laboratorio LANDIS si occupa dello sviluppo di strumentazione e metodi di indagine "in situ" che consentono di effettuare delle analisi chimico-fisiche con tecniche non distruttive su manufatti, monumenti e opere d'arte.

Geofisica e oceanografia:

- Il laboratorio multidisciplinare sottomarino al largo di Catania consentirà il collegamento in tempo reale con una stazione per il monitoraggio sismico ed ambientale dell'INGV.



Sala trattamento di Adroterapia