

Centro: **Centro NAST - Nanoscienze, Nanotecnologie & Strumentazione Innovativa**

Direttore: *Prof.ssa Silvia Licoccia*

Sito web: <http://centronast.uniroma2.it>



Il Centro NAST un'istituzione di ricerca scientifico tecnologica interdisciplinare e crossdisciplinare che svolge attività di ricerca trasversale a quelle dei Dipartimenti disciplinari presenti nell'Ateneo, nei settori delle nanoscienze e della strumentazione avanzata, con applicazioni nel settore spaziale, delle bioscienze, dell'ambiente e patrimonio culturale e dell'energia. Il Centro NAST è stato istituito il 1° dicembre 2006 e ha ottenuto l'autonomia amministrativa di spesa nel marzo 2009.

Il numero di afferenti alla struttura di ricerca è di 36 unità di personale afferente (professori e ricercatori), strutturati presso 9 Dipartimenti dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata", e circa 20 collaboratori affiliati (professori, ricercatori, post doc e dottorandi) di altre Università (Sapienza, Milano Bicocca), ed Enti di ricerca (CNR, INFN, ENEA, Centro Fermi) nazionali e internazionali [University College London (UK), OAK Ridge National Laboratory (US), Chinese Spallation Neutron Source (China), Science Technology Facility Council (UK), Oxford University (UK)].

Principale obiettivo del Centro è integrare in modo sinergico le molteplici competenze interdisciplinari dell'Ateneo per promuovere e realizzare nuove proposte progettuali attraverso collaborazioni interdipartimentali, con strutture pubbliche e private nazionali e internazionali, in settori di ricerca emergenti. Le ricerche sono svolte in collaborazione sinergica con numerosi laboratori italiani e stranieri di grande impatto internazionale.

Un ulteriore obiettivo, che deriva dal primo, è la possibilità di porre le basi per la formulazione di progettualità complementari fra le varie aree in modo rendere attuabile il dialogo e l'integrazione fra competenze molto lontane, che espandono lo spettro della ricerca in modo cross-disciplinare.

I campi di intervento del Centro dove tali obiettivi si presentano da un lato più realisticamente realizzabili e dall'altro più rilevanti per incidere sulla "qualità della vita" sono:

- Strumentazione e tecnologie innovative per salute, ambiente, lo spazio e ICT;
- Strumentazione per Odontoiatria, Ortopedia e Traumatologia, medicina interna;
- BIG DATA;
- Analisi Tutela e valorizzazione dei beni culturali;
- Green economy.

I progetti del Centro ottenuti su base competitiva hanno permesso di espandere le attività di ricerca e attivare numerosi Assegni di Ricerca, per PhD's e Post Doc.

Tra le collaborazioni attive si menzionano le Convenzioni con l'Ente di Ricerca Museo Storico della Fisica e Centro Ricerche Enrico Fermi (Centro Fermi), con l'Università di Milano Bicocca, con la Scuola Normale Superiore di Pisa, con il Museo Egizio di Torino, con l'Istituto CNR-IPCF (Messina) del CNR (www.cnr.it), con l'Infrastruttura di Ricerca ISIS (UK), sorgente di neutroni a spallazione (<http://www.isis.stfc.ac.uk>) del Science Technology Facility Council (STFC) presso il Rutherford Appleton Laboratory (UK), con l'University College London (UK), con il Ministero della Difesa, con la Sorgenti di Neutroni Chinese Spallation Neutron Source (Dongguan Cina), la European Spallation Neutron Source di Lund (Svezia).

Nel biennio 2018-2019 il Centro NAST ha realizzato significativi risultati di ricerca interdisciplinari con obiettivi e azioni coerenti con gli obiettivi strategici di Ateneo associati all'Area Ricerca R.1: "Potenziare la ricerca di base e incentivare la ricerca applicata" e R.2: "Internazionalizzare la ricerca".

Rientrano in questo ambito, ad esempio, la caratterizzazione (con microtomografia di luce di sincrotrone e di neutroni) di violini antichi della collezione TARISIO Fine Instruments and Bows (London and New York) e i reperti della Tomba di Kha e Merit del Museo Egizio di Torino, la messa a punto di lab on chip (user friendly) per la diagnosi precoce di cellule tumorali circolanti e non.

Per quel che attiene all'alta formazione, gli afferenti al Centro sono componenti del Collegio dei Dottorati di Ricerca in Fisica, Materials for Health, Environment and Energy, Biologia Evoluzionistica ed Ecologia.

Gli output per il biennio indicato si concretizzano in azioni di terza missione e ricerca, in particolare 30 pubblicazioni (caricate sulla piattaforma IRIS) e 1 libro assieme alla partecipazione a numerose conferenze nazionali e internazionali.

Di seguito alcuni dei principali progetti a cui contribuisce il personale afferente al Centro e che costituiranno il core delle attività per il prossimo biennio.

1. **Progetto Infrastruttura di Riverca ISIS@MACH**, cofinanziato dalla Regione Lazio; Partecipazione con cofinanziamento di circa € 235.000,00.

ISIS@MACH realizzerà un programma di open access a utenti pubblici e privati per svolgere sia ricerca e sviluppo di sistemi, dispositivi e caratterizzazioni dei materiali compositi - nelle filiere prioritarie di specializzazione regionale - presso i suoi laboratori, sia le caratterizzazioni complementari con neutroni presso le 30 linee di fascio di ISIS. La strumentazione potrà essere utilizzata in modo open access da utenti pubblici e da una vasta gamma di industrie, che operano nei settori di Aerospazio, Scienze della vita, Beni e Attività Culturali, filiere prioritarie della Smart Specialization Strategy (S3) e dei Distretti DTA, DTB e Green Economy (Ambiente).

Per quanto riguarda le imprese presso il Nodo ISIS@MACH, si intende realizzare un programma di Ricerca & Sviluppo ad hoc che permetta loro un accesso rapido al parco strumenti del Nodo ISIS@MACH e alle linee di ISIS. Le prime beneficiarie di questo sviluppo saranno le imprese che producono o svolgono attività di ricerca nella Regione Lazio.

L'infrastruttura ha prodotto la formazione di una Joint Research Unit ISIS NODO ITALIA, cui partecipano, oltre all'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata", l'Università di Milano Bicocca, l'Associazione Italiana per la Ricerca Industriale (AIRI) e il Centro Interuniversitario per lo studio dei Sistemi a Grande Interfase (CSGI). Il Direttore del Centro NAST è coordinatore della JRU.

Si prevedono significativi investimenti finanziari e di personale per la realizzazione dell'infrastruttura;

2. **Progetto AGER BIOVALE** Valorizzazione dei sottoprodotti dell'industria enologica mediante la realizzazione di dispositivi bioelettrochimici per la produzione di energia o idrogeno utilizzando come combustibile prodotti di scarto dell'industria alimentare.

Responsabile: Prof.ssa S. Licoccia. Finanziato da Consorzio Ager (Fondazioni bancarie);

3. **PROGETTO BlueAPP** Bioinspired tool for surface water monitoring based on Algal Polyphenol Production. Responsabile: Prof.ssa S. Licoccia. Finanziato da MAECI (Coperazione internazionale con Israele);

4. **Progetto NEURO ConTE** - Sintesi e caratterizzazione di circuiti bidimensionali a base di nanotube di carbonio o spugne di graffente su supporto polimerico per lo sviluppo di Dispositivi Elettronici Flessibili ed Estensibili. Responsabile: Prof. R. Senesi, in collaborazione con NEUROMED (Pozzilli). Cofinanziato da NEUROMED IRCCS;

5. **Progetto "Spettrometro VESPA** (Vibrational Excitation Spectrometer with Pyrolytic-graphite Analysers)" ad ESS (European Spallation Source).

Il Prof. R. Senesi è il Project Manager, su nomina CNR, del progetto VESPA e coordina un gruppo internazionale di oltre 15 ricercatori e ingegneri per la progettazione e realizzazione dello spettrometro VESPA, selezionato su base competitiva con revisione tra pari.

Responsabile: Prof. R. Senesi. Finanziato da CNR per la realizzazione dello spettrometro VESPA da installare presso la European Spallation Source (SE):

<https://europeanspallationsource.se/instruments/vespa;>

6. **Progetto COMBO** ["COMbusted BOnes physical-chemical toolkit for enabling DNA analysis"]. Responsabile Prof. R. Senesi. Finanziato da Università degli studi di Roma "Tor Vergata";
7. **Progetti Cellule staminali, Applicazione delle cellule staminali del sangue nella medicina veterinaria.** Responsabile: Dott.ssa A. Gambacurta. Finanziati con donazioni private;
8. **Progetto "SCIENCE AND HERITAGE@Fermi"**. Laboratorio integrato XRF-Raman per applicazioni ai beni culturali presso Centro Fermi. Responsabile: Dott.ssa G. Festa. Cofinanziato dal MIUR e dal Centro Fermi;
9. **Progetto PANAREA II** [Progettazione e sviluppo di strumentazione avanzata per l'Applicazione dei Neutroni alla Ricerca in Elettronica ed Archeometria]. Progettazione e messa a punto di un sistema: 1) per Prompt Gamma Activation Analysis risolta in tempo presso la sorgente di neutroni pulsata ISIS (UK); 2) per applicazioni spaziali, 3) per applicazioni nel settore dei beni culturali; 4) per test accelerati di SEE (Soft Error) in dispositivi elettronici (Chip Irradiation). Responsabile: Prof.ssa C. Andreani. Finanziato dal CNR;
10. **Progetto TNAAF** [Tecniche di spettroscopia di neutroni per archeologia ed analisi forense]. Sviluppo di tecniche integrate neutroniche per l'indagine non distruttiva dei beni culturali ed in ambito forense. Responsabile: Prof. R. Senesi. Cofinanziato dal Centro Fermi;
11. **Progetto DREAMIN** [DRone localization with an Electromagnetic Assisted Monitoring system]. Bando di Ateneo Mission Sustainability 2017. Test di affidabilità di componenti elettronici utilizzati su droni in ambiente di radiazione di neutroni veloci. Responsabile: Prof.ssa C. Andreani. Finanziamento da Università degli Studi di Roma "Tor Vergata";
12. **Progetto ARKHA** [ARchaeology of the invisible: unveiling the grave-goods of KHA]. Project - within the agreement established between Museo Egizio Torino, Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche "Enrico Fermi", Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la Città Metropolitana di Torino, University of Milano Bicocca, and University Roma Tor Vergata - which has the objective of the non-destructive and non-invasive characterization of the grave-goods of Kha and Merit via the integrated use of light and neutron techniques. Responsabile: Prof.ssa C. Andreani. Cofinanziato nell'ambito di CNR-STFC agreement 2014-2020 (No. 3420 2014 - 2020) concerning collaboration in scientific research at the ISIS Spallation Neutron Source (UK);
13. **Progetto TECNOMUSE** [Progetto sicurezza nei porti: TECNologia MUonica per la SicurEzza nei porti]. Realizzazione di un rivelatore muonico per tomografia 3D del contenuto dei container installati presso il porto di Civitavecchia. Responsabile: Dott. A. Cianchi. Finanziato da Regione Lazio (POR FESR 2014-2020 Riposizionamento Competitivo-Fase II);
14. **Progetto ERFNET ESA**, European Radiation Facilities Network ERFNet. Responsabile: Prof. L. Narici, Finanziamento ESA.

Una selezione di Research Highlights del Centro è disponibile al sito:

<http://centronast.uniroma2.it/research/research-highlights/>.

- **Corsi di formazione su rivelatori RPC e loro applicazioni** (tra cui tomografia a muoni e progetto TECNOMUSE) durante gli stage invernale ed estivo per studenti delle scuole superiori presso l'Università di Roma "Tor Vergata".
- **Corsi di Alta formazione:** Il Centro cofinanzia (<= IPERLINK) la **Scuola di ERICE "Neutron Science and Instrumentation"**.

Nel biennio 2018/2019 il Centro NAST ha acquisito risorse per un totale di € 1.220.000,00 da Progetti di ricerca interdisciplinari biennali e triennali, su base competitiva, finanziati da organismi nazionali e internazionali.