



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

Coordinatrice: **Prof.ssa Silvia Licoccia**

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



Il NAST (<http://centronast.uniroma2.it/>) è un Centro interdipartimentale dotato di autonomia gestionale, organizzativa e finanziaria di cui fanno parte soggetti sia interni che esterni all'Ateneo. È stato istituito il 1° dicembre 2006 e ha ottenuto l'autonomia amministrativa di spesa nel marzo 2009.

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. Obiettivo del Centro è 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.

In questo contesto, il Centro NAST promuove e realizza nuove proposte progettuali attraverso collaborazioni interdisciplinari e interdipartimentali in settori di ricerca emergenti che valorizzano il capitale umano presente nell'Ateneo e al di fuori di esso.

Le attività sono infatti svolte in collaborazione sinergica con Università italiane e internazionali, con organismi di ricerca italiani (CNR, INFN, ENEA, Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche Enrico Fermi, Agenzia Spaziale Italiana, Università di Milano Bicocca, Università di Firenze, Scuola Normale Superiore di Pisa, Museo Egizio di Torino, IRCCS Neuromed) e internazionali (Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire - CERN (CH), ISIS pulsed neutron and muon source dello STFC - Science and Technology Facilities Council, UK; European Spallation Source (ESS) ERIC, SE; Institut Laue - Langevin (ILL), FR; European Space Agency - Spazio Italia, Arterra Bioscience SpA ecc.) con cui il Centro ha stipulato collaborazioni di ricerca e convenzioni specifiche.

Il numero di afferenti alla struttura di ricerca è di 40 unità di personale afferente (professori e ricercatori), strutturati presso 11 Dipartimenti dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" e il Policlinico Tor Vergata, e circa 20 collaboratori affiliati di altre Università ed Enti di ricerca nazionali e internazionali.

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, Scienze Chimiche, Biologia Evoluzionistica ed Ecologia.

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.

Le **principali linee di attività** del Centro NAST sono riferite alle seguenti aree di ricerca:

- Preparazione e caratterizzazione di materiali polimerici, compositi e nanostrutture con proprietà strutturali e funzionali;
- Modellizzazione dei biomateriali e materiali;
- Sintesi e caratterizzazione di materiali compositi per applicazioni nei settori dell'energia, dell'ambiente, della conservazione dei beni culturali e della salute;
- Progettazione e sviluppo di strumentazione innovativa e di spettroscopia di neutroni per applicazioni nel settore della salute, ambiente, spazio, ICT;
- Sviluppo delle conoscenze e trasferimento tecnologico;
- Gestione di progetti di ricerca, nazionali ed internazionali.

Una selezione dei progetti di ricerca di spicco del Centro è disponibile al sito:

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

Nel 2021 il Centro NAST ha realizzato significativi risultati di ricerca interdisciplinari con obiettivi e azioni coerenti con gli obiettivi strategici di potenziare la ricerca di base, incentivare la ricerca applicata, internazionalizzare la ricerca, orientare le proprie attività in accordo con la Mission dell'Ateneo verso la sostenibilità.

Rientrano in questo ambito, ad esempio:

- **Progetto PANACEA: Responsabile Prof.ssa C. Andreani**
Design and construction of a portable/transportable fast scintillator system (based on LaBr₃) for Pulsed Fast Neutron Analysis for the detection of carbon, nitrogen, oxygen, currently not possible with the existing Ge-based apparatus, for gamma-ray prompt measurement on VESUVIO and ChipIrr.
Cofinanziato nell'ambito di CNR-STFC agreement 2021-2027 concerning collaboration in scientific research at the ISIS Spallation Neutron Source (UK);
- **DIME Responsabile: Prof. S. Licoccia**
POR FESR Lazio 2014-2020: DIME: Dispositivi Medicali Elastici in UROLOGIA. Tale studio è condotto in collaborazione con l'Università di Roma Tre;
- **ERFNet (ESA) Responsabile: Prof. L. Narici**
ERFNet (European Radiation Facilities Network) ha come obiettivo principale uno studio di fattibilità di un network europeo per le facilities di irraggiamento rilevanti per l'esplorazione umana dello spazio. Tale studio è condotto in collaborazione con INFN, Thales Alenia Space Italia e del GSI (Darmstadt, Germania);
- **ASI "GAMMA-FLASH": Responsabile Prof. R. Senesi**
Il progetto prevede lo studio di fenomeni di alta energia nell'atmosfera (Terrestrial gamma ray flashes e gamma ray glows). Il NAST ha responsabilità di Work package su neutron monitors, per sviluppo di sistemi di rivelazione di neutroni termici e veloci prodotti da lampi. Nel 2020 è stato completato il design del sistema di rivelazione di neutroni termici e veloci indotti da lampi atmosferici da installare sul monte Cimone;
- **Progetto Panarea II: Responsabile Prof.ssa C. Andreani**
PANAREA II [Progettazione e sviluppo di strumentazione avanzata per l'Applicazione dei Neutroni alla Ricerca in Elettronica ed Archeometria] prevede 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).
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);
- **BlueAPP: Responsabile: Prof.ssa S. Licoccia**
Il progetto: Bioinspired tool for surface water monitoring based on Algal Polyphenol Production rappresenta un progetto di Copoperazione internazionale con Israele finanziato da MAECI;
- **Progetto Infrastruttura di Ricerca ISIS@MACH**
Progetto 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);
- **Progetto cellule staminali Responsabile: Prof. A. Gambacurta**
- **SERiSM (Mission VITA): Responsabile Prof. A. Gambacurta (CoPI)**
Progetto finanziato dalla Agenzia Spaziale Italiana (ASI) contratto N. 2016-5-U.O.

Di seguito alcune delle **principali pubblicazioni** prodotte nel 2021:

- *L. Verdolotti, C. Santillo, G. Rollo, G. Romanelli, M. Lavorgna, B. Liguori, G. Lama, E. Preziosi, R. Senesi, C. Andreani, M. di Prisco* "MWCNT/rGO/natural rubber latex dispersions for innovative, piezo-resistive and cement-based composite sensors" - Scientific Report **11**, Art.no. 18975 (2021);
- *A. Haran, N. M. Yitzhak, E. Mazal-Tov, E. Keren, D. David, N. Refaeli, E. Preziosi, R. Senesi, C. Cazzaniga, T. Hadas, U. Zangi, C. Andreani* "Ultralow Power System-on-Chip SRAM Characterization by Alpha and Neutron Irradiation" - IEEE Transactions On Nuclear Science **68**, 2598-2608 (2021);
- *P. Ulpiani, G. Romanelli, D. Onorati, M. Krzystyniak, C. Andreani and R. Senesi* "Kurtosis of momentum and displacement distributions in biphenyl" - *Il Nuovo Cimento* **44 C**, 115 (2021);
- *A. Cianchi, C. Andreani, P. Camarri, L. Fazi, C. Fornaro, E. Preziosi, A. Prioriello, R. Santonico, V. Scacco, C. Scatigno, R. Senesi, P. Picozza* "Evaluation of the imaging performance of the TECNOMUSE muon tomograph and its feasibility in a real scenario" - European Physical Journal PLUS, **136**, Article no. 658, (2021);
- *G. Romanelli, D. Onorati, P. Ulpiani, S. Cancelli, E. Perelli-Cippo, J. I. Marquez D'Amian, S. Capelli, G. Croci, A. Muraro, M. Tardocchi, G. Gorini, C. Andreani, R. Senesi* "Thermal neutron cross sections of amino acids from average contributions of functional groups" - Journal of Physics: Condensed Matter **33** 285901 (2021);
- *R. Senesi, C. Andreani, P. Baglioni, L. A. E. Batista de Carvalho, S. Licoccia, M. P. M. Marques, G. Moretti, A. Noce, R. Paolesse, S. F. Parker, E. Preziosi, G. Romanelli, A. Romani, N. Di Daniele* "Looking for Minor Phenolic Compounds in Extra Virgin Olive Oils Using Neutron and Raman Spectroscopies" - Antioxidants **10**, 643 (2021);
- *R. Senesi, C. Andreani, P. Baglioni, L.A.E. Batista de Carvalho, S. Licoccia, M.P.M. Marques, G. Moretti, A. Noce, R. Paolesse, S.F. Parker, E. Preziosi, G. Romanelli* "Towards Neutron Scattering Identification of Olive Oil's Antioxidant Properties" - Neutron News, 32, 2 - 3 (2021);
- *L. Fazi, E. Preziosi, A. Prioriello, V. Scacco, P. Morales, R. Senesi, C. Andreani, C. D'Ottavi, S. Licoccia* "Stretchable conductive sensors made of single wall carbon nanotubes self-grafted on polymer films" - Atti XII Convegno Nazionale AICIng, Reggio Calabria (2021);
- *G. Romanelli, G. Festa, D. Onorati, E. Preziosi, P. Ulpiani, C. Andreani, R. Senesi* "Time-resolved Prompt-Gamma Activation Analysis at Spallation Neutron Sources and Applications to Cultural Heritage, Security, and Radiation Protection" - Physics Open **7**, 100073 (2021);
- *M. Martellucci, G. Romanelli, S. Valeri, D. Cottone, C. Andreani, R. Senesi*, "The neutron cross section of barite-enriched concrete for radioprotection shielding in the range 1 meV – 1 keV" - European Physical Journal Plus, **136**, 1-12 (2021);
- *V. Tripi, S. Sau, A. C. Tizzoni, E. Mansi, A. Spadoni, N. Corsaro, C. D'Ottavi, M. Capocelli, S. Licoccia, T. Delise*, "A general thermodynamic model for eutectics of phase change molten salts in concentrating solar power applications" - Journal of Energy Storage **33**, Article no.1020652021, (2021);
- *M. Gigli, B. Mecheri, S. Licoccia, A. D'Epifanio* "Crosslinked sulfonated poly(phenylene sulfide sulfone) membranes for vanadium redox flow batteries" - Sustainable Materials and Technologies, **28**, Article no. e0024 (2021);
- *R. Sisto, D. Belardinelli, A. Moleti* "Fluid focusing and viscosity allow high gain and stability of the cochlear response" - Journal of the Acoustical Society of America, **150** (6), pp. 4283-4296 (2021).