



c/o Dipartimento di Scienze del Farmaco e della Salute (DSFS)

sito web: <https://www.dsf.unict.it/it/nanomed>

Direttore: prof.ssa Claudia Carbone

REPORT ANNUALE (ANNO 2025) CENTRO DI RICERCA NANOMED

Il Centro NANOMED è stato istituito nel Maggio 2022 (Decreto Rettoriale dell'11 maggio 2022, prot. n. 1577) e origina dal cambio di denominazione e finalità dell'ex Centro di Ricerca in Nanotecnologie Oculari (NANO-i). L'attuale Direttore è la Prof.ssa Claudia Carbone, eletta nel mese di Dicembre 2022.

Il Centro intende promuovere gli studi, le ricerche, la documentazione ed il dibattito scientifico, con specifico riferimento alla ricerca interdisciplinare, nel settore delle Terapie Innovative (Drug Delivery & Targeting) e delle Nanotecnologie biomediche e farmaceutiche.

Principali campi di studio e di ricerca del Centro sono:

1. la caratterizzazione, l'analisi quali-quantitativa, la valutazione preclinica della biodisponibilità e degli effetti di sostanze attive farmaceutiche di potenziale applicazione nel campo della nanomedicina e del drug delivery & targeting;
2. le modifiche della struttura chimica di sostanze di interesse farmaceutico, al fine di migliorarne la farmacocinetica e la farmacodinamica nell'organismo;
3. lo studio preformulativo e formulativo di nuovi sistemi di veicolazione (delivery) e direzionamento (targeting) di farmaci;
4. lo studio degli effetti e della veicolazione carrier-mediata di sostanze a valenza diagnostica e teranostica, nei diversi campi della medicina preventiva e della terapia;
5. lo sviluppo formulativo e la valutazione di sistemi di veicolazione di farmaci in modelli consolidati di patologie neurologiche e neurodegenerative, per investigarne il potenziale terapeutico, ristorativo e/o neuroprotettivo;
6. lo sviluppo formulativo e pre-industriale di sistemi di veicolazione di farmaci in modelli consolidati di patologie oftalmiche, per investigarne il potenziale terapeutico e clinico;
7. la valutazione in modelli sperimentali in vitro, ex-vivo e in vivo, inclusi modelli bioinformatici e computazionali, delle attività biologiche e farmacologiche di sostanze bioattive;
8. le applicazioni della metabolomica mediante tecniche spettroscopiche e analitiche alla ricerca nel settore;
9. l'analisi critica della letteratura scientifica nel settore della nanomedicina e delle nanotecnologie per applicazione biomedica e farmaceutica;

10. il contributo, mediante il dialogo con gli organismi preposti, all'aggiornamento normativo nel settore delle nanotecnologie biomediche e farmaceutiche.

Nel corso dell'anno 2025, il consiglio del centro di ricerca NANOMED ha visto la sua composizione contare un numero di 47 ricercatori/docenti, afferenti a diversi settori scientifico-disciplinari e diversi dipartimenti dell'Ateneo di Catania.

Il Consiglio si compone di 5 Aree Operative, dedicate a tematiche di ricerca specifiche di interesse dei membri del Centro, e dei rispettivi Responsabili (verbale n.2 del giorno 8 Marzo 2023):

- Occhio: Responsabile la Prof.ssa Debora Santonocito
- SNC: Responsabile la Prof.ssa Angela Bonaccorso
- Orale: Responsabile il Prof. Rosario Pignatello
- Cardiovascolare/cardiorespiratorio: Responsabile la Prof.ssa Gea Oliveri Conti
- Tumori: Responsabile il Prof. Salvatore Petralia

Nel Verbale n.1 del giorno 1 Luglio 2024, il consiglio ha approvato l'istituzione formale di un **Comitato Scientifico di esperti esterni**, a supporto delle attività scientifiche e di valutazione del Centro, i cui membri ad oggi sono:

- **Prof.ssa Bice Conti**, Professore Ordinario SSD 03/CHEM-08/A (TECNOLOGIA, SOCIOECONOMIA E NORMATIVA DEI MEDICINALI E DEI PRODOTTI PER IL BENESSERE E PER LA SALUTE) presso l'Università degli Studi di Pavia. La Prof.ssa Conti è Co-Coordinator del Master Europeo EMJMD Nanomed (European Master Joint Master Degree Nanomedicine for Drug Delivery), che vede coinvolte l'Università di Parigi (Francia), Pavia (Italia), Patrasso (Grecia), Angers (Francia). L'attività di ricerca della Prof.ssa Conti è incentrata sulle nanotecnologie farmaceutiche, in particolare sulla progettazione, preparazione, caratterizzazione e validazione di micro e nanosistemi innovativi per migliorare la stabilità e la biodisponibilità dei farmaci, la somministrazione locale e mirata di farmaci. In particolare, la sua ricerca si focalizza su tecniche di produzione emergenti per nanoparticelle e scaffold come la microfluidica e l'elettrofilatura;

- **Prof. Claudio Schneider**, Professore Ordinario SSD 05/BIOS-08 (BIOLOGIA MOLECOLARE) presso l'Università degli Studi di Udine. Il Prof. Schneider è membro del Consorzio Internazionale FANTOM (FunctionalANnotationOfMouse transcriptome), parte dell'istituto di ricerca RIKEN (Giappone). L'attività di ricerca del Prof. Schneider nel campo della biologia molecolare va dallo sviluppo di metodologie di purificazione e concentrazione dell'RNA alla caratterizzazione funzionale dei geni Gas, con particolare attenzione al loro coinvolgimento nell'arresto della crescita tumorale collegata alla proteina p53;

- **Prof. Marco Vinceti**, Professore Ordinario SSD 06/MEDS-24 (STATISTICA MEDICA, IGIENE GENERALE E APPLICATA E SCIENZE INFERNIERISTICHE GENERALI, CLINICHE, PEDIATRICHE E OSTETRICO-GINECOLOGICHE E NEONATALI) presso l'Università di Modena e Reggio Emilia. Esperto scientifico della European Food Safety Authority – EFSA dal 2015 (Componente, “Panel Nutrition, Dietetic products and Allergy”; Coordinatore, “Sugars” Working Group; Componente, “Epidemiologic Studies” Working Group; Componente, “Dietary Reference Values” Working Group; Componente, “Upper Limits” Working Group) oltre che Presidente del Board nazionale del Gruppo di Lavoro “Salute ed Ambiente” della Società Italiana di Igiene, Medicina Preventiva e Sanità Pubblica, il Prof. Vinceti è anche Responsabile del CREAGEN (Centro di Ricerca in Epidemiologia Ambientale, Genetica e Nutrizionale) dell'Università di Modena e Reggio Emilia. La sua attività di ricerca va da studi di epidemiologia ambientale e nutrizionale a studi che riguardano la modalità di prevenzione delle patologie cronico-degenerative, oltre che delle patologie neoplastiche, neurodegenerative, metaboliche (diabete), cardiovascolari (ipertensione) e riproduttive (malformazioni congenite).

L'attività del Centro nel corso dell'anno 2025 appare in linea rispetto all'anno precedente, con una tendenza leggermente negativa per ciò che riguarda il numero di pubblicazioni scientifiche, evidenziando un significativo trend in aumento del numero di partecipazioni a convegni nazionali ed internazionali.

I risultati delle attività di ricerca del centro risentono delle forti criticità strutturali e logistiche che il dipartimento DSFS è costretto ad affrontare a causa dei lavori di ristrutturazione dell'edificio 2, con conseguente dislocazione non solo degli studi ma anche dei laboratori di ricerca che, in molti casi, risultano ridotti e limitati negli spazi e nelle attrezzature traslocate e rese disponibili.

Di seguito vengono riportati i prodotti della ricerca dell'anno 2025, suddivisi in: A) pubblicazioni scientifiche; B) poster/comunicazioni orali a congressi nazionali/internazionali; C) seminari organizzati dal centro NANOMED.

A. Pubblicazioni scientifiche pubblicate nell'anno 2025, riportanti il Centro NANOMED come afferenza di uno o più autori:

1. Conti F, Lazzara F, Thermos K, Zingale E, Spyridakos D, Romano G L, Martino S, Micale V, Kuchar M, Spadaro A, Pignatello R, Rossi S, D'Amico M, Platania C M B, Drago F, Bucolo, C. Retinal pharmacodynamic and pharmacokinetic profile of cannabidiol in an in vivo model of retinal excitotoxicity. *European Journal of Pharmacology*, 2025, 991, 177323.
2. Zingale E, Masuzzo S, Lajunen T, Reinisalo M, Rautio J, Consoli V, D'Amico A G, Vanella L, Pignatello R. Protective Role and Enhanced Intracellular Uptake of Curcumin in Retinal Cells Using Self-Emulsifying Drug Delivery Systems (SNEDDS). *Pharmaceutics*, 2025, 18(2), 265.
3. Bonaccorso A, Zingale E, Caruso G, Privitera A, Carbone C, Lo Faro M J, Caraci F, Musumeci T, Pignatello R. Design of Polycation-Functionalized Resveratrol Nanocrystals for Intranasal Administration. *Pharmaceutics*, 2025, 17(10), 1346.
4. Sarpietro, M.G.; Santonocito, D.; Greco, G.; Russo, S.; Puglia, C.; Montenegro, L. Bemotrizinol-Loaded Lipid Nanoparticles for the Development of Sunscreen Emulsions. *Colloids Interfaces* 2025, 9, 54. <https://doi.org/10.3390/colloids9050054>.
5. Hind Bouaam, Mohamed El Ouaarabi, Said Melliani, Maria Alessandra Ragusa. Existence of ground state solutions for a class of bi-non-local Kirchhoff-type problems with variable exponents. *Partial Differential Equations in Applied Mathematics*, 2025, 14, 101201.
6. Salamone S, Manin S, Musumeci T, Carbone C, Bonaccorso A, Rodriguez-Rodriguez R, Pignatello R. Brain targeting for the treatment of obesity: update of current knowledge and potential applications of nanomedicine and peptide conjugation. *Expert Opinion on Drug Delivery*. 2025, 6:1-16.
7. Bonaccorso A, Zingale E, Carbone C, Musumeci T, & Pignatello R. A current overview of polyions and polyelectrolyte complexes for pharmaceutical applications with special emphasis to brain purposes. *Journal of Pharmaceutical Investigation*, 2025, 1-29.
8. Battaglia L, Ini' C, Lo Bianco M, Leonardi R, Ini' E, Foti PV, Palmucci S, Fichera M, Ruggieri M, Basile A. Pilomatricomas in a patient with Rubinstein-Taybi syndrome: diagnostic and therapeutic clues. *Ther Adv Rare Dis.* 2025, 6:26330040251330316. doi: 10.1177/26330040251330316.
9. Ini' C, Foti PV, Farina R, Tiralongo F, Castiglione DG, Cannarozzo M, Spatola C, David E, Palmucci S, Russo A, Broggi G, Avitabile T, Basile A. Percutaneous Locoregional Therapies for the Treatment of Liver Metastases from Uveal Melanoma: A Systematic Review. *Technol Cancer Res Treat.* 2025;24:15330338251343144. doi: 10.1177/15330338251343144.

10. Ferraro, E.; Amaduri, A.; Ini', C.; Travali, M.; Tiralongo, F.; Foti, P.V.; Cristaudo, C.; Basile, A. Multimodality Imaging of Moyamoya Disease: A Practical Guide for Neuroradiologists Based on a Case Report. *Reports* 2025, 8, 232, <https://doi.org/10.3390/reports8040232>.
11. Foti PV, Scavone C, Farina R, Inì C, Tiralongo F, Castiglione D, Cosentino F, Lo Greco MC, Palmucci S, Spatola C, David E, Broggi G, Salzano S, Caltabiano R, Caputo G, Ascanio S, Russo A, Fallico M, Longo A, Basile A. Ocular adnexal lymphomas: A comprehensive review with emphasis on histopathologic and magnetic resonance imaging appearance. *Histol Histopathol.* 2025;12:25014. doi: 10.14670/HH-25-013.
12. Erika Saccullo, Angelo Ferlazzo, Virginia Fuochi, Salvatore Furnari, Rosamaria Lombardo, Luca Spitaleri, Gianfranco Sfancia, Giuseppe Nicotra, Pio Maria Furneri, Antonino Gulino, Rosario Pignatello, Antonio Rescifina, Vincenzo Patamia, Giuseppe Floresta. Halloysite-based multifunctional filler for antibacterial and anticorrosive protective coatings: a sustainable approach using kojic acid and ionic liquids. *Surfaces and Interfaces*, 2025, 77, 108023.
13. Santonocito D, Greco G, Sarpietro MG, Schoubben A, Sciacca C, Romeo G, Mangano K, Puglia C. Diroximel Fumarate-Loaded Solid Lipid Nanoparticles (DRF-SLNs) as Potential Carriers for the Treatment of Multiple Sclerosis: Preformulation Study. *International Journal of Molecular Sciences*. 2025; 26(24):11827. <https://doi.org/10.3390/ijms262411827>

B. Partecipazione in occasione di congressi scientifici nazionali ed internazionali, nell'anno 2025 e riportanti il Centro NANOMED come afferenza di uno o più autori:

Poster:

1. Debora Santonocito, Maria Grazia Sarpietro, Giuliana Greco, Aurelie Schoubben, Lucia Montenegro, Carmelo Puglia. Spanlastics: Novel Nanovesicular Carriers for Drug Delivery. 5th Conference on Innovation in Drug Delivery. Turin, 1-3 October 2025.
2. Debora Santonocito, Lucia Montenegro, Simone Ronsisvalle, Salvatore Petralia, Edy Angela Siciliano, Emanuele Amata, Annamaria Panico, Carmelo Puglia. Dynamic olfactometry: a versatile platform for environmental, cosmetic and food applications. Workshop “Novel Approaches For Skin Health”, Ferrara, 10 June 2025.
3. Salamone S, Musumeci T, Manin S, Carbone C, Cimino C, Bonaccorso A, Pignatello R. Design of Experiment approach for the development of 7,8-Dihydroxyflavone loaded ε-poly-L-lysine-lecithin nanocapsules: a systematic optimization strategy. Pharmaday 2025 | Catania 7 – 8 May 2025.
4. Manin S, Salamone S, Zingale E, Musumeci T, Carbone C, Bonaccorso A, Pignatello R. Quality by Design approach to obtain freeze-dried isoliquiritigenin nanocrystals. Pharmaday 2025 | Catania 7 – 8 May 2025.
5. Salamone S, Manin S, Cimino C, Bonaccorso A, Carbone C, Musumeci T, Pignatello R. Quality by Design approach for the development of ε-poly-L-lysine-lecithin nanocapsules for intranasal administration. CRS Italy Local Chapter Workshop 2025 | Bari 15 – 17 May 2025.
6. Manin S, Salamone S, Zingale E, Musumeci T, Carbone C, Bonaccorso A, Pignatello R. Optimization and characterization of freeze-dried nano-isoliquiritigenin by Quality by Design to increase storage stability. CRS Italy Local Chapter Workshop 2025 | Bari 15 – 17 May 2025.
7. Manin S, Musumeci T, Carbone C, Bonaccorso A, Pignatello R. Design of Experiment approach to prepare isoliquiritigenin nanocrystals: optimization and physico-chemical characterization. Nanomed Europe 2025 | Barcellona, 27 – 30 May 2025.

8. Salamone S, Musumeci T, Carbone C, Cimino C, Pignatello R. Design and characterization of ϵ -poly-l-lysine/lecithin nanocapsules for intranasal delivery of 7,8-dihydroxyflavone". 2nd SITELF National PhD Summer School – XXIV ADRITELF National PhD School| Palermo 2 – 4 September 2025.
9. Manin S, Musumeci T, Zingale E, Bonaccorso A, Pellitteri R, Angeloni C, Pignatello R. From nature to nanoformulation: development of stable freeze-dried nano-isoliquiritigenin via QbD approach for N2B administration. 2nd SITELF National PhD summer school 2025| Palermo, 2-4 September 2025.
10. Manin S, Salamone S, Musumeci T, Pignatello R. Intranasal administration of nanomedicine to improve brain targeting in metabolic syndrome. 5th Conference on Innovation in Drug Delivery | Turin 1 – 3 October 2025.
11. Cimino C, Bonaccorso A, Carbone C, Pignatello R. Comparison between different manufacturing processes to produce nanostructured lipid carriers for nose-to-brain administration. 5th Conference on Innovation in Drug Delivery | Turin 1 – 3 October 2025.
12. Zingale E, Pastorello M, Marino A, Pepe G. and Pignatello R. Development of teicoplanin loaded self-nanoemulsifying drug delivery system (SNEDDS) for bacterial keratitis. 5th Conference on Innovation in Drug Delivery | Turin 1 – 3 October 2025.
13. Bonaccorso A, Zingale E, Muratori L, Fregnani F, Musumeci T, Raimondo S, Pignatello R. Design of binary nanomicelles for the sustained release of sildenafil and rolipram for potential application in peripheral nerve regeneration. 5th Conference on Innovation in Drug Delivery | Turin 1 – 3 October 2025.

Comunicazioni orali:

1. R. Pignatello. Recenti approcci nanotecnologici per il trattamento delle infezioni oculari. Congresso nazionale della nuova società italiana di microbiologia farmaceutica ETS. XV incontro della Microbiologia Farmaceutica | Messina, 13-14 Giugno 2025.
2. Manin S, Musumeci T, Carbone C, Bonaccorso A, Pignatello R. Nanocrystals technology to enhance limitations of isoliquiritigenin. Amyc Biomed 2025 | Palermo 23-25 June 2025.
3. Elide Zingale and Rosario Pignatello. Self-nanoemulsifying drug delivery systems (SNEDDS) improve curcumin's impact on retinal protection. Amyc Biomed 2025 | Palermo 23-25 June 2025.
4. Claudia Carbone. Presentazione del Centro di Ricerca in Nanomedicina e Nanotecnologie Farmaceutiche - NANOMED. Pharmaday 2025 | Catania 7 – 8 May 2025.

C. Seminari organizzati nell'ambito delle attività del centro di ricerca NANOMED:

- "Nanoparticles applied to Extracellular Vesicles (EVs)", Prof. Valérie Marchi (CNRS, ISCR UMR 6226, Rennes University), Giovedì 10 Novembre 2025 - ore 10:00-12:00, presso ICB-CNR Via P. Gaifami 18 Catania

Catania, 16/12/25

In fede
Il Direttore del Centro di Ricerca
Prof.ssa Claudia Carbone