

GRUPPO DI RICERCA

Radiation Biophysics (Biofisica delle Radiazioni)

1. DATI IDENTIFICATIVI DEL GRUPPO DI RICERCA

Categorie ERC	PE3_16 Physics of biological systems PE2_3 Nuclear physics LS7_7 Radiation therapy
Settore Scientifico Disciplinare	PHYS-06/A
Parole Chiave (Keywords)	Radiazioni ionizzanti Effetti biologici Applicazioni biomediche Fasci accelerati di particelle

2. COMPOSIZIONE E COORDINAMENTO

Responsabile Scientifico / Coordinatore:

- **Nome e Cognome:** Lorenzo Manti
- **Qualifica:** Professore Ordinario
- **Email:** lorenzo.manti@unicampania.it
- **Link Orcid Personale:** <https://orcid.org/0000-0003-0168-5040>

Componenti del Gruppo:

(Elencare docenti, ricercatori, assegnisti e dottorandi)

1. **Raffaele Buompane**– [RTD-B/ <https://orcid.org/0000-0002-3369-9423>]
2. **Daniele Pistone** – [RTD-A <https://orcid.org/0000-0003-0520-0338>]
3. **Emilia Formicola** – [Dottoranda/ <https://orcid.org/0009-0007-3676-6998>]
4. **Lorenzo Brighel**– [Dottorando/ <https://orcid.org/0009-0001-0904-2704>]
5. **Rosa Sica** [Specializzanda, <https://orcid.org/0009-0001-2673-0779>]

3. ATTIVITÀ SCIENTIFICA E NETWORK

Breve Descrizione delle linee di ricerca:

Il gruppo di Biofisica delle Radiazioni studia gli effetti radiobiofisici delle radiazioni ionizzanti sia a livello di interazioni fondamentali con la materia biologica che per applicazioni nel campo della radioterapia antitumorale sia con fasci di fotoni che con fasci accelerati di particelle cariche, volte a migliorare l'efficacia terapeutica e la protezione del paziente. Gli interessi scientifici del Gruppo comprendono il campo della radioprotezione nello Spazio e l'investigazione di nuove frontiere in radiobiologia quali l'utilizzo di reazioni nucleari (*Boron-Neutron Capture Therapy, Proton-Boron Fusion Therapy*), che regimi temporali ultra-fast (*laser-driven particle beams*). Le metodologie utilizzate spaziano da tecniche radiobiologiche di base (saggi di sopravvivenza cellulare, etc) a tecniche avanzate biomolecolari (marcatura fluorescente del danno radioindotto al DNA, etc.) coadiuvate da dosimetria condotta anche mediante simulazioni Monte Carlo. Il Gruppo ha una consolidata esperienza a livello nazionale ed internazionale, ed è coinvolto in diversi progetti di ricerca competitivi.

Collaborazioni Nazionali ed Internazionali:

(Indicare Università, Enti di ricerca o Aziende con cui si hanno progetti o pubblicazioni in comune)

- **Nazionali:** Università di Napoli Federico II, Università di Pavia, Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Istituto Superiore di Sanità (ISS), Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica (CNAO), Centro Italiano Ricerche Aerospaziali (CIRA)
- **Internazionali:** Heavy-Ion beam Therapy (HIT) center, Heidelberg, Germany; ELI-Extreme Light Infrastructure, Prague, Czech Rep.; Queen's University, Belfast, UK; DNA Damage Laboratory, Physics Department, School of Applied Mathematical and Physical Sciences, National Technical University of Athens (NTUA), Greece; Department of Molecular Biology and Endocrinology, VINČA INSTITUTE OF NUCLEAR SCIENCES, Belgrade, Serbia.

4. PROGETTI, BREVETTI E PUBBLICAZIONI

Principali Progetti di Ricerca e Brevetti:

(Indicare i principali progetti di ricerca e gli eventuali brevetti depositati/ottenuti)

- **HEARTBEAT** (Hadrontherapy with hElium and protons as Advanced Radiotherapy Treatment for BrEAst Tumors), INFN, PI, 2026-28
- **ANTHEM** - AdvaNced Technologies for Human-centrEd Medicine – PNC PNRR, 2023-2026, PNC0000003

- **BIOHOT** (BIOphysical characterization of Helium and Oxygen ion beams for hadronTherapy), INFN, **PI**, 2023-25
- **GIOCONDA** Understanding the radiobiological effects of BNCT and FLASH therapy” PNRR- bando a cascata progetto ANTHEM: **Unità**, 2023-24
- **HaBRaMS** - Hadron Beam for Radio Modulation Study, Unicompania, **PI**, 2022-23
- **PBCT** (Proton Boron Capture Therapy), PRIN 2017, **Unità**, 2019-22

Principali Pubblicazioni Recenti:

(Elencare le pubblicazioni più rappresentative prodotte dal gruppo negli ultimi 5 anni)

1. Charalampopoulou A, De Luca F, Magro G, Mator N, Barcellini A, Butella G, Ivaldi GB, Lillo S, Manti L, Mereghetti A, Tabarelli De Fatis P, Bottone MG, Facchetti A. *The rise of 3D spheroids in radiobiology for assessing tumour radioresistance*, **Acta Oncol.**, 2026. doi: 10.2340/1651-226X.2026.45079.
2. Petringa G, Verona C, Attili A, Brighel L, Catalano R, Cirrone GAP, Elia VC, Fede F, Formicola E, Guarrera M, Hamad Y, Kurmanova A, Mairani A, Tessonnier T, Manti L. *Microdosimetric characterization of a clinical helium beam using a MicroPlus-Bridge detector and a diamond detector for RBE assessment*, **Phys Med Biol**, 2025. doi: 10.1088/1361-6560/ae0862.
3. Pistone D, Bortolussi S., Fatemi S. Marcaccio B, Bagnale I, Pezzi C, Paganelli M, Ramos RL, Formicola E., Sica R, Buompane R, Porzio G, Manti L, Gialanella L, Vercesi V, Postuma I, *A GATE Monte Carlo study on ICRP110 phantoms for BNCT dosimetry evaluation*, **Appl. Isot. Radiat.**, 2025, doi: 10.1016/j.apradiso.2025.111724
4. Sica, R., Pistone D, Bagnale L, Formicola E, Elia VC, Fede F, Buompane R, Porzio G, Gialanella G, Vercesi V, Postuma I, Bortolussi S, Pacifico S., Manti L, *Cellular irradiation with 583 keV protons at the CIRCE tandem accelerator: a dosimetric and radiobiological investigation for BNCT applications*, **J. Instr.**, 2025. doi: 10.1088/1748-0221/20/09/C09007
5. Tessonnier T, Filosa DI, Karle C, Baltazar F, Manti L, Glimelius L, Haberer T, Abdollahi A, Debus J, Mein S, Dokic I, Mairani A, *First Dosimetric and Biological Verification for Spot-Scanning Hadron Arc Radiation Therapy With Carbon Ions*, **Adv. Radiat. Oncol.** 2024. doi: 10.1016/j.adro.2024.101611.
6. Elia VC, Fede F, Bortolussi S, Cansolino L, Ferrari C, Formicola E, Postuma I, Manti L. *Fluorescence In Situ Hybridization-Based Chromosome Aberration Analysis Unveils the Mechanistic Basis for Boron-Neutron Capture Therapy's Radiobiological Effectiveness*, **Appl. Sci.** 2024. doi: 10.3390/app14031171
7. Buompane R, Gialanella L, Terrasi F, Ciani GF, Di Leva A, Duarte JG, Gasques LR, Marzaioli F, Morales-Gallegos L, Porzio G et al., *Energy calibration and stability of the 3 MV accelerator at CIRCE for applications in Nuclear Astrophysics*, **NIMA.** 2024. doi: 10.1016/j.nima.2025.170429

8. Pacifico S, Bláha P, Faramarzi S, Fede F, Michaličková K, Piccolella S, Ricciardi V, Manti L, *Differential Radiomodulating Action of Olea europaea L. cv. Caiazzana Leaf Extract on Human Normal and Cancer Cells: A Joint Chemical and Radiobiological Approach*, **Antioxidants (Basel)**, 2022. doi: 10.3390/antiox11081603.
 9. Ricciardi V, Bláha P, Buompane R, Crescente G, Cuttone G, Gialanella L, Michaličková K, Pacifico S, Porzio G, Manti L, *A New Low-Energy Proton Irradiation Facility to Unveil the Mechanistic Basis of the Proton-Boron Capture Therapy Approach*, **Appl. Sci.**, 2021. doi: 10.3390/app112411986
 10. Bláha P, Feoli C, Agosteo S, Calvaruso M, Cammarata FP, Catalano R, Ciocca M, Cirrone GAP, Conte V, Cuttone G, Facoetti A, Forte GI, Giuffrida L, Magro G, Margarone D, Minafra L, Petringa G, Pucci G, Ricciardi V, Rosa E, Russo G, Manti L, *The Proton-Boron Reaction Increases the Radiobiological Effectiveness of Clinical Low- and High-Energy Proton Beams: Novel Experimental Evidence and Perspectives*, **Front. Oncol.**, 2021. doi: 10.3389/fonc.2021.682647.
-