

## SCHEDA PER LINEA DI RICERCA

Denominazione del gruppo:

### **Fisica Applicata all'ambiente e alla salute (Applied Physics to Environment and Health)**

(nell'ambito del Settore Scientifico-Disciplinare **PHYS-06/A** Fisica per le scienze della vita, l'ambiente e i beni culturali)

#### • **Descrizione sintetica della linea di ricerca:**

**Linea n° 1** Studio e caratterizzazione di sistemi biologici e biotecnologici d'interesse clinico e ambientale e delle loro interazioni con agenti fisici, chimici e biologici.

L'attività di ricerca prevede:

- Studio di sistemi cellulari e tessuti umani mediante spettroscopia FT-IR e Raman per la determinazione di alterazioni indotte da esposizione ad agenti chimici e fisici;
- Studio e caratterizzazione delle proprietà ottiche di enzimi e proteine mediante spettroscopia FT-IR e Raman;
- Studio e caratterizzazione delle proprietà ottiche di enzimi e proteine mediante spettroscopia di assorbimento e di fluorescenza nell'intervallo UV-VIS

**Linea n° 2** Sviluppo di biosensori

L'attività di ricerca si propone:

- Progettazione e realizzazione di biosensori amperometrici per la determinazione di pesticidi in acque inquinate;
- Progettazione e realizzazione di sensori e biosensori ottici per la determinazione di analiti di interesse clinico e ambientale

#### • **Risultati più importanti, nel periodo dal 2023 ad oggi:**

✓ *pubblicazioni/prodotti scientifici ottenuti in collaborazione con altri gruppi inter- ed intra Ateneo*

##### **Publicazioni/prodotti scientifici Intra-Ateneo**

- Moggio, M.; La Noce, M.; Tirino, V.; Papaccio, G.; Lepore, M.; Diano, N. "Sphingolipidomic profiling of human Dental Pulp Stem Cells undergoing osteogenic differentiation". *Chem Phys Lipids* 2024, 263, 105420.
- Barrino, F.; Vassallo, V.; Cammarota, M.; Lepore, M.; Portaccio, M.; Schiraldi, C.; La Gatta, A. "A comprehensive in vitro characterization of non-crosslinked, diverse tissue-derived collagen-based membranes intended for assisting bone regeneration". *Plos One* 2024, 19, e0298280.
- Portaccio, M.; Fusco, A.; Donnarumma, G.; Lepore, M. "Characterization of Pseudomonas Aeruginosa Biofilms Grown on Different Substrates by Means of FT-IR Spectroscopy". *Engineering Proceedings* 2024, 82, 7.
- Portaccio, M.; Faramarzi, B.; Lepore, M. "Probing Biochemical Differences in Lipid Components of Human Cells by Means of ATR-FTIR Spectroscopy". *Biophysica* 2023, 3, 524-538.
- Faramarzi, B.; Moggio, M.; Diano, N.; Portaccio, M.; Lepore, M. "A Brief Review of FT-IR Spectroscopy Studies of Sphingolipids in Human Cells". *Biophysica* 2023, 3, 158-180.

##### **Publicazioni/prodotti scientifici Inter-Ateneo**

- Portaccio, M.; Fusco, A.; Amaro, S.; Donnarumma, G.; Lepore, M. "ATR-FTIR Spectroscopy Analysis of Biochemical Alterations in Pseudomonas aeruginosa Biofilms Following Antibiotic and Probiotic Treatments". *Applied Sciences*, 2026, 16, 482.
- Delfino, I.; Falco, M.D.; Lepore, M.; Portaccio, M. "Effects Induced in Human Cells and Tissues by Low Doses of Ionizing Radiation: A Review of Vibrational Spectroscopy Contributions". *Radiation*, 2025, 5, 10.
- Lepore, M.; Portaccio, M.; D'Apuzzo, F.; Nucci, L.; Grassia, V.; Annunziata, M.; Camerlingo, C. "Speed Up Monitoring Orthodontic Treatments by Using Gingival Crevicular Fluid FT-IR Spectroscopy in ATR Geometry". *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, 2025, 74, 4009507.
- Portaccio, M.; Delfino, I.; Gaeta, G.M.; Romeo, U.; Lepore, M. "Vibrational Spectroscopies for Investigating Structural and Biochemical Modifications Induced in Hard Dental Tissues by Femtosecond Laser Ablation: A Brief Review". *Compounds*, 2024, 4, 587-603.
- Esposito, R.; Portaccio, M.; Meschini, R.; Delfino, I.; Lepore, M. "Monitoring Biochemical Changes of Neuroblastoma Cells in Early Stages After X-Ray Exposure by Using Fourier-Transform Infrared Spectroscopy". *Sensors* 2024, 24, 7459.
- Castellani, S.; Evangelista, C.; Lepore, M.; Portaccio, M.; Basiricò, L.; Bernabucci, U.; Delfino, I. "Insights on early response to acute heat shock of bovine mammary epithelial cells through a multimethod approach". *Animal* 2024, 18, 101264.
- Cardamuro, V.; Faramarzi, B.; Moggio, M.; Elia, V.C.; Portaccio, M.; Diano, N.; Manti, L.; Lepore, M. "Analysis of the X-ray induced changes in lipids extracted from hepatocarcinoma cells by means of ATR-FTIR spectroscopy". *Vibrational Spectroscopy* 2024, 132, 103697.
- Lepore, M.; Portaccio, M.; D'Apuzzo, F.; Nucci, L.; Grassia, V.; Annunziata, M.; Camerlingo, C. "Rapid Acquisition of Gingival Crevicular Fluid FT-

- IR Spectra for Monitoring Orthodontic Treatments”. Engineering Proceedings 2024, 82.
- Delfino, I.; Portaccio, M.; Gaeta, G.M.; Lepore, M. “Characterization of Human Teeth Using Vibrational Spectroscopies”. Engineering Proceedings 2024, 82, 8.
  - Faramarzi, B.; Portaccio, M.; Manti, L.; Falco, M.D.; Iezzi, M.; Lepore, M. “Discrimination of Different Human Cell Lines by Using FT-IR Spectroscopy”. Engineering Proceedings 2024, 82, 54.
  - Conigliaro, P.; Portaccio, M.; Lepore, M.; Delfino, I. “Optical Properties of Laccases and Their Use for Phenolic Compound Detection and Quantification: A Brief Review”. Applied Sciences (Switzerland) 2023, 13, 12929.
  - Moggio, M.; Faramarzi, B.; Portaccio, M.; Manti, L.; Lepore, M.; Diano, N. “A Sphingolipidomic Profiling Approach for Comparing X-ray-Exposed and Unexposed HepG2 Cells”. Int J Mol Sci 2023, 24, 12364.
  - Ricciardi, V.; Lasalvia, M.; Perna, G.; Portaccio, M.; Delfino, I.; Lepore, M.; Capozzi, V.; Manti, L. “Vibrational spectroscopies for biochemical investigation of X-ray exposure effects on SH-SY5Y human neuroblastoma cells”. Radiation and Environmental Biophysics, 2023, 62, 289-305.
  - Errico, S.; Moggio, M.; Diano, N.; Portaccio, M.; Lepore, M. “Different experimental approaches for Fourier-transform infrared spectroscopy applications in biology and biotechnology: A selected choice of representative results”. Biotechnol Appl Biochem 2023, 70, 937-961.
  - Bedini, E.; Cassese, E.; D’Agostino, A.; Cammarota, M.; Frezza, M.A.; Lepore, M.; Portaccio, M.; Schiraldi, C.; La Gatta, A. “Self-esterified hyaluronan hydrogels: Advancements in the production with positive implications in tissue healing”. Int J Biol Macromol 2023, 236, 123873.
  - Andolfi, L.; Meschini, R.; Filippi, S.; Bedolla, D.E.; Piccirilli, F.; Lepore, M.; Delfino, I. “X-rays induced alterations in mechanical and biochemical properties of isolated SH-SY5Y nuclei”. Biochimica et Biophysica Acta - General Subjects 2023, 1867, 130291.
  - Faramarzi, B.; Portaccio, M.; Delfino, I.; Lepore, M. “Characterization of lipid components in human cells by means of ATR FT-IR spectroscopy, Translational Biophotonics: Diagnostics and Therapeutics III, Technical Digest Series 2023, 126272Q.
  - Camerlingo, C.; Portaccio, M.; D’Apuzzo, F.; Nucci, L.; Perillo, L.; Delfino, I.; Lepore, M. “An investigation on the Amide I band in vibrational spectra of gingival crevicular fluid during orthodontic treatments”. Proc. SPIE 12627, Translational Biophotonics: Diagnostics and Therapeutics III, 2023, 1262732.
  - Portaccio, M.; Camerlingo, C.; D’Apuzzo, F.; Nucci, L.; Lepore, M. “Validation of the Use of ATR Mode in FT-IR Spectroscopy on Gingival Crevicular Fluid Samples in Orthodontics”. Engineering Proceedings 2023, 58, 96.
  - Cardamuro, V.; Faramarzi, B.; Moggio, M.; Diano, N.; Manti, L.; Portaccio, M.; Lepore, M. “Comparison between Different Acquisition Modes for FT-IR Spectra Collection from Human Cell Lipid Extracts”. Engineering Proceedings 2023, 58, 61.
  - Faramarzi, B.; Portaccio, M.; Delfino, I.; Lepore, M. “Characterization of lipid components in human cells by means of ATR FT-IR spectroscopy”. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering 2023, 12627, 126272Q.
  - Camerlingo, C.; Portaccio, M.; D’Apuzzo, F.; Nucci, L.; Perillo, L.; Delfino, I.; Lepore, M. “An investigation on the Amide I band in vibrational spectra of gingival crevicular fluid during orthodontic treatments”. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering 2023, 12627, 1262732.

✓ *partecipazione a progetti di ricerca*

- Progetto Accordi per l'innovazione - Secondo sportello 2023. Titolo: “SVILUPPO DI NUOVI GEL RETICOLATI E INIETTABILI A BASE DI BIOPOLIMERI NATURALI DA FONTI RINNOVABILI PER SPECIFICHE ESIGENZE TERAPEUTICHE (Cross GAG)
- Progetto PON “Ricerca e Innovazione” 2014-2020. Titolo: “SVILUPPO DI NUTRACEUTICI DA FONTI NATURALI-BIONUTRA” codice ARS01-01166.
- Progetto PREMI alla RICERCA riservato ai Ricercatori afferenti al Dipartimento di Medicina Sperimentale 2024. Titolo: “Monitoring Orthodontic Treatments by using FT-IR spectroscopy of Gingival Crevicular Fluid in ATR geometry”

✓ *prodotti scientifici rilevanti nel periodo di riferimento (max 10)*

- Portaccio, M.; Fusco, A.; Amaro, S.; Donnarumma, G.; Lepore, M. “ATR-FTIR Spectroscopy Analysis of Biochemical Alterations in Pseudomonas aeruginosa Biofilms Following Antibiotic and Probiotic Treatments” Applied Sciences, 2026, 16, 482.
- Lepore, M.; Portaccio, M.; D’Apuzzo, F.; Nucci, L.; Grassia, V.; Annunziata, M.; Camerlingo, C. “Speed Up Monitoring Orthodontic Treatments by Using Gingival Crevicular Fluid FT-IR Spectroscopy in ATR Geometry” IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, 2025, 74, 4009507.
- Esposito, R.; Portaccio, M.; Meschini, R.; Delfino, I.; Lepore, M. “Monitoring Biochemical Changes of Neuroblastoma Cells in Early Stages After X-Ray Exposure by Using Fourier-Transform Infrared Spectroscopy” Sensors, 2024, 24, 7459.
- Moggio, M.; La Noce, M.; Tirino, V.; Papaccio, G.; Lepore, M.; Diano, N. “Sphingolipidomic profiling of human Dental Pulp Stem Cells undergoing osteogenic differentiation”. Chemistry and Physics of Lipids, 2024, 263, 105420.
- Cardamuro, V.; Faramarzi, B.; Moggio, M.; Diano, N.; Manti, L.; Portaccio, M.; Lepore, M. “Comparison between Different Acquisition Modes for FT-IR Spectra Collection from Human Cell Lipid Extracts”. Engineering Proceedings, 2023, 58, 61.
- Portaccio, M.; Faramarzi, B.; Lepore, M. “Probing Biochemical Differences in Lipid Components of Human Cells by Means of ATR-FTIR Spectroscopy” Biophysica, 2023, 3, 524-538.
- Moggio, M.; Faramarzi, B.; Portaccio, M.; Manti, L.; Lepore, M.; Diano, N. “A Sphingolipidomic Profiling Approach for Comparing X-ray-Exposed and Unexposed HepG2 Cells”. Int J Mol Sci. 2023, 24, 12364.
- Ricciardi, V.; Lasalvia, M.; Perna, G.; Portaccio, M.; Delfino, I.; Lepore, M.; Capozzi, V.; Manti, L. “Vibrational spectroscopies for biochemical investigation of X-ray exposure effects on SH-SY5Y human neuroblastoma cells”. Radiat Environ Biophys, 2023, 62, 289-305.
- Errico, S.; Moggio, M.; Diano, N.; Portaccio, M.; Lepore, M. “Different experimental approaches for Fourier-transform infrared spectroscopy applications in biology and biotechnology: A selected choice of representative results”. Biotechnol Appl Biochem, 2023,

70, 937-961.

- Andolfi, L.; Meschini, R.; Filippi, S.; Bedolla, D.E.; Piccirilli, F.; Lepore, M.; Delfino, I. “ X-rays induced alterations in mechanical and biochemical properties of isolated SH-SY5Y nuclei”. *Biochimica et Biophysica Acta - General Subjects*, 2023, 1867, 130291.

✓ *i rapporti internazionali e nazionali con aziende, enti, centri di ricerca, Università*

Prof.ssa Ines Delfino, Università degli Studi della Tuscia-Viterbo  
Prof.ssa Maria Lasalvia; Prof. Giuseppe Perna, Università degli Studi di Foggia  
Dott. Carlo Camerlingo, Italian National Research Council  
Dott. Alessandra Fusco, Unilink, Roma  
Prof. Salvatore Amoruso, Università “Federico II” Napoli  
Dott. Giovanni Maria Gaeta, Università “La Sapienza” Roma  
Dott. Maria Daniela Falco, ASL2 Lanciano-Vasto-Chieti, UOSD di Fisica Sanitaria, Chieti  
Dott. Rosario Esposito, Università “Federico II” Napoli  
Prof.ssa Manuela Iezzi, Università di Chieti-Pescara, Chieti

✓ *le collaborazioni con Consorzi, Scarl, altri Enti partecipati dall’Ateneo, con indicazione dei progetti in comune o svolti dai ricercatori del gruppo nell’ambito di queste strutture*

✓ *le categorie ISI WEB di riferimento (max 10)*

1. Biophysics
2. Physics, Applied
3. Spectroscopy
4. Chemistry, Physical
5. Cell & Tissue Engineering
6. Biotechnology & Applied Microbiology
7. Biochemical Research Methods
8. Materials Sciences, Biomaterials

✓ *i settori scientifico-disciplinari di riferimento*

**PHYS-06/A** Fisica per le scienze della vita, l’ambiente e i beni culturali

✓ *le altre parole chiave di riferimento non contenute nelle categorizzazioni di cui sopra (max 10)*