

Prof. STEFANIA FERRARI

***Relazione dell'attività
didattica e scientifica svolta
nel biennio 2023-2025***

Posizione attuale: Professore associato nel settore CHEM-02/A - Chimica fisica, Gruppo Scientifico Disciplinare, Gruppo 03/CHEM-02 - CHIMICA FISICA, presso il Dipartimento di Farmacia dell'Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara.

Attività didattica

Insegnamenti per gli anni accademici 2022-2023 e 2024-2025:

- Chimica-Fisica, 9 crediti, CdS CTF (valutazione studenti 3.24 e 3.34)
- Imaging e caratterizzazione chimico-fisica di biomateriali, 6 crediti, CdS CTF
- Chimica-Fisica ambientale, 3 crediti, CdS TESTA (anno 2022-2023 valutazione studenti 3.73)

Relatore della seguente Tesi Sperimentale

2023- "Preparazione e studio di membrane elettrofilate a base di PET per il riutilizzo sostenibile della plastica di scarto." Studente STEFANIA CIAVARELLA, Laurea in CTF il 17/10/2023.

Tutoring

Dott.ssa Vanessa Da Fermo, borsista di ricerca nel progetto POC2022 e SCALECAP (da aprile a novembre 2025)

Dott. Pantaleone Bruni, assegnista di ricerca da maggio 2025.

Altre attività

In qualità di Partner Associato legato al beneficiario INSTM per il Progetto Horizon Europe (HORIZON) Marie Skłodowska-Curie Actions Doctoral Networks (MSCA-DN): eNargiZinc Towards innovative and affordable sodium- and zinc-based electrochemical energy storage systems composed of more sustainable and locally-sourced materials (Project 101120311)

Per tale Progetto risultato vincitore nel 2023, il dottorando Milosz Lukasz Piechock viene condiviso a partire dal 2024 con il Prof. Francesco Nobili, Università di Camerino.

Attività scientifica generale e relativamente al biennio 2023-2025

La ricerca scientifica si è concentrata sull'elettrofilatura di nanofibre e di materiali nanocompositi per il rilascio controllato di farmaci e l'accumulo elettrochimico di energia con l'obiettivo di rafforzare la posizione del gruppo di ricerca in questi ambiti, considerando l'unicità di tale gruppo all'interno del nostro ateneo e la limitata presenza di realtà simili a livello nazionale. Il processo di elettrofilatura è adatto per un vasto portafoglio di materiali, inclusi polimeri, proteine, materiali inorganici e compositi, fornendo la flessibilità di personalizzare le proprietà dei prodotti in base ai requisiti applicativi. Mettendo a disposizione le competenze del gruppo è stato possibile anche instaurare attività di collaborazione allo sviluppo di adsorbenti per la cattura di inquinanti ambientali quali farmaci antibiotici e antinfiammatori. Sono stati ottenuti e caratterizzati dei carboni utilizzati come possibili adsorbenti in differenti matrici. Gli stessi sono stati ottimizzati per la realizzazione di ulteriori sottoprodotti con proprietà paramagnetiche, utili per un recupero più rapido ed economico degli analiti. La parte di elettrofilatura è stata dedicata all'ottimizzazione dei protocolli operativi per la realizzazione di manufatti elettrofilati utili al rilascio/cattura di principi farmacologicamente attivi, anidride carbonica e biogas. Il campo di ricerca principale del gruppo da me coordinato è nell'accumulo di energia, in particolare nello sviluppo di nuovi materiali per batterie ricaricabili. Tale attività ha permesso di

attrarre fondi per la ricerca tramite la partecipazione a bandi competitivi e di seguito descrivo le attività inerenti.

Nel presente report scientifico documento le attività, i risultati e le conclusioni del progetto "UdAProVAL" POC 2022 – PNRR, Investimento 6, dal titolo: "Sviluppo di un Prototipo elettrofilato a base Cu₂O/carbone come anodo di Nuova generazione per batterie al LiTio - SPINNERET". Avviato Progetto "UdAProVAL" POC 2022 – PNRR Missione 1 Componente 2 Investimento 6 il 18 settembre 2023 per una durata di 18 mesi, con un budget di 66.000 euro, il progetto ha avuto come obiettivo primario l'incremento del Technology Readiness Level (TRL) del materiale brevettato (2018IT-0010452) attraverso la realizzazione e la validazione di un prototipo di anodo innovativo, aprendo la strada a potenziali applicazioni nel settore dell'accumulo di energia e, più in generale, in diversi contesti applicativi industriali. Un'attività centrale è stata la riproduzione e l'ottimizzazione sperimentale delle procedure di elettrofilatura descritte nel brevetto. Sono stati esplorati diversi parametri di processo per cui si è proceduto alla selezione e l'assunzione della Dott.ssa Vanessa Da Fermo nel marzo 2024. Disseminazione: congresso NanoInnovation 2024, Merck Young Chemists' Symposium 2024, sito internet www.spinneret.it. Numero di ulteriori collaborazioni con il tessuto industriale e l'ateneo nate a latere dello sviluppo del progetto: Collaborazioni con le ditte Leonardino Srl, P&F technology Srl, Hygraner Srl (start-up nel settore dei nanomateriali) e Ecolan SpA, interne all'ateneo con il prof. Edgardo Bucciarelli e il suo team di ricerca del Dipartimento di Studi Socio-Economici, Gestionali e Statistici.

Nell'ambito del progetto SCALECAP si sono prodotti materiali carboniosi funzionalizzati in condizioni operative equivalenti al TRL 6 fornendo al tempo stesso una validazione sperimentale solida attraverso caratterizzazioni chimico fisiche ed elettrochimiche su scala di laboratorio. Il lavoro ha previsto di combinare in modo continuo la selezione dei precursori, la produzione dei materiali carboniosi funzionalizzati e la loro validazione in prototipi elettrochimici di scala laboratoriale. Le componenti industriale e accademica hanno lavorato in continuità, contribuendo in modo complementare allo sviluppo dei materiali e alla loro dimostrazione funzionale. Il lavoro ha consolidato un collegamento concreto tra la valorizzazione sostenibile delle matrici territoriali e lo sviluppo di materiali avanzati per lo stoccaggio elettrochimico dell'energia, mostrando come un approccio integrato possa tradursi in risultati scientifici e tecnologici misurabili. Le attività hanno generato una base metodologica chiara e replicabile, utile per orientare future fasi di ottimizzazione, sia sul fronte della sintesi dei materiali sia nell'ingegnerizzazione dei prototipi. Gli esiti raggiunti aprono a prospettive di sviluppo ulteriori, tra cui l'affinamento dei processi di deposizione, il consolidamento dei test in configurazioni avanzate e la valutazione estesa di sistemi alternativi come i materiali a base di disolfuro di molibdeno. Alcune attività stanno infatti proseguendo oltre il termine del progetto.

Il progetto SUDELBAT ha mirato ad affrontare le sfide associate all'ambizioso sviluppo di batterie agli ioni di litio e Li-zolfo (Li-S) completamente allo stato solido, per soddisfare la crescente domanda di soluzioni di accumulo di energia sicure e sostenibili. Il progetto si è articolato attorno a due approcci principali, in cui la progettazione, la sintesi e la valutazione di nuovi materiali nanostrutturati e metodologie sostenibili convergono verso lo sviluppo di innovativi elettroliti polimerici solidi (SPE) ibridi con conduttività ionica superiore, robustezza meccanica e maggiore stabilità della finestra di tensione. In particolare il nostro lavoro ha riguardato lo sviluppo di SPE a base di PEO mediante elettrofilatura, mirati a celle agli ioni di litio.

Inoltre parte della ricerca si è rivolta ad esplorare le proprietà dei materiali 2D nell'ambito del progetto PRIN 2022 2D-FRONTIERS, in particolare grafene e miscele di grafene e MoO₃ e film di grafite e WS₂.

Pubblicazioni scientifiche:

Lavoro sottomesso, già revisionato:

Title: Hybrid patch based on fast-dissolving electrospun nanocomposite membrane for local inflammation treatment

Bruni, P., Ciriolo, L., d'Avanzo, N., Cristiano, M.C., Mancuso, A., Rocchi, A., Da Fermo, V., di Giacomo, S., Fontana, A., Paolino, D., Ioppolo, L., Ferrari, S., Celia, C. and Fresta, M., for publication in Chemical Engineering Journal.

Lavoro appena accettato

Title: Efficient valorization of waste surgical masks for the production of activated carbon sorbent and its application in solid-phase extraction and UHPLC-PDA analysis of phthalates in water

Authors: Pantaleone Bruni, Vanessa Da Fermo, Rafal Wolicki, Michele Ciulla, Pietro Di Profio, Leonardo Sbrascini, Francesco Nobili, Giuseppe Carlucci, Vincenzo Ferrone, Salvatore Genovese, Stefania Ferrari for publication in Molecules

Pubblicato anno 2026

M. Ciulla, M. Rashada, M. Span, L. Mannina, S. Garzoli, G. Zengin, S. Di Giacomo, P. Bruni, P. Di Profio, A. Fontana, S. Ferrari, A. Cataldi, S. Carradori, S. Zara

Characterization of Mucins, Glycosaminoglycans, and Bioactive Compounds in *Helix aspersa*'s slime by Spectroscopic and Biochemical Analysis

(2026) Journal of Molecular Structure, 1349, 143838

Triennio

1. M. Ciulla, M. Rashada, M. Span, L. Mannina, S. Garzoli, G. Zengin, S. Di Giacomo, P. Bruni, P. Di Profio, A. Fontana, S. Ferrari, A. Cataldi, S. Carradori, S. Zara
Characterization of Mucins, Glycosaminoglycans, and Bioactive Compounds in *Helix aspersa*'s slime by Spectroscopic and Biochemical Analysis
(2026) Journal of Molecular Structure, 1349, 143838
2. N. Angulakhsmi, A. Bebin, S. Sathya, M. Kathiresan, G. Lingua, S. Ferrari, E. Bhoje Gowd, W. Wang, C. Shen, G. A. Elia, C. Gerbaldi, A. Manuel Stephan
Enhanced electrochemical performance of hybrid solid polymer electrolytes encompassing viologen for all-solid-state lithium polymer batteries
(2023) ACS Materials Au, 3, 528
3. M. Ciulla, V. Canale, R. D. Wolicki, S. Pilato, P. Bruni, S. Ferrari, G. Siani, A. Fontana, P. Di Profio
Enhanced CO₂ Capture by Sorption on Electrospun Poly(Methyl Methacrylate)
(2023) Separations, 10, 505.
4. P. Bruni, P. Avino, V. Ferrone, S. Pilato, N. Barbacane, V. Canale, G. Carlucci, S. Ferrari
Preparation of Fe₃O₄-Reduced Graphene-Activated Carbon from Wastepaper in the Dispersive Solid-Phase Extraction and UHPLC-PDA Determination of Antibiotics in Human Plasma
(2023) Separations, 10, 115.
5. V. Ferrone, G. Carlucci, P. Bruni, L. Marinelli, P. Avino, E. Milanetti, S. Pilato, L. Sbrascini, P. Di Profio, S. Ferrari
Synthesis and Characterization of Electrospun Sorbent for the Solid-Phase Extraction of Fluoroquinolones in Human Plasma and Their UHPLC-PDA Determination
(2023) Separations, 10, 104.

Indicatori bibliometrici (dati Scopus)

H index totale: 29

Citazioni totali: 2570

Responsabilità di progetti di Ricerca su Bandi Competitivi

- 2022 MUR PRIN 2022, PE - Physical Sciences and Engineering –PE3, Responsabile di Unità per il progetto Titolo: 2D Van der Waals heterostructures for novel concepts in energy storage. Acronimo 2D-Frontiers. Budget Uda € 75,091
- UdAProVal POC 2022 (Proof of Concept) Coordinatrice scientifica del progetto: " Sviluppo di un Prototipo elettrolitico a base Cu₂O/carbone come anodo di Nuova generazione per batterie al litio – SPINNERET " Periodo: 09/23– 03/25 Budget € 60,000
- Programma di ricerca CN00000023 "Sustainable Mobility Center (Centro Nazionale per la Mobilità Sostenibile) Bando a cascata SPOKE 13: Politecnico di Milano (POLIMI) Coordinatrice scientifica Uda –Progetto "SUDELBAT- Advanced and sustainable approaches for design and analysis of innovative solid-state electrolytes for next-generation lithium batteries" Periodo: 07/24– 09/25
- Programma di Ricerca e Innovazione dal Titolo "Sicilian Micronanotech Research And Innovation Center" SAMOTHRACE – CUP E63C22000900006 Coordinatrice scientifica Uda –Progetto "SCALECAP – Scaling-up the production of graphene-metal oxides nanocomposites for supercapacitors" Periodo: 11/24– 12/25

Partecipazione a progetti di Ricerca su Bandi Competitivi

2022 MUR PRIN 2022 PNRR, PE - Physical Sciences and Engineering –PE5, Titolo: Carbon-High Adsorption by Bi-functionalized solid Sorbents. Acronimo CHARYBDIS. Impegno nell'unità di ricerca per quattro mesi uomo.

Programmi MITE/MATM/Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica Titolo progetto: Sviluppo di mezzi innovativi a base di clatrati e di grafene per l'accumulo dell'idrogeno a basso requisito energetico, alto contenuto di energia netta, e basso impatto ambientale. Acronimo HYDRAGRAPH. Impegno per 700 ore uomo.

Fondi assegnati su altri enti:

ORANGEES, finanziato all'interno della call Bando A del MITE (ora Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica), call aperta ai ricercatori e unità di ricerca affiliate a GISEL-Italian Group for electrochemical Energy Storage. Tale "call for proposal" è stata volta all'attivazione di un finanziamento alla ricerca per la realizzazione di piccoli progetti di innovazione nel campo nei materiali per l'accumulo elettrochimico dell'energia. A seguito della valutazione, il progetto dal Titolo "Harmonized upcycling to sustainably reuse natural and synthetic materials, acronimo RePlast", risulta tra i progetti finanziati per un importo totale di € 20,000.

Altri progetti di Ricerca presentati su Bandi Competitivi

Bando regionale "Sostegno a progetti collaborativi di Ricerca e Innovazione" del Programma Abruzzo FESR 2021-2027 con un Progetto dal titolo "BIOPAC- Soluzioni di packaging sostenibile a base bio per il settore alimentare".

Responsabilità istituzionali:

- Delegata del Rettore nel CdA di INSTM (2024-2028)
- Referente scientifico nell'unità CATESMA e membro della giunta di UdaTechLab

Rapporti Internazionali

Referente scientifico di Ateneo di un accordo internazionale bilaterale datato 18/7/2025 con durata quinquennale tra il nostro Ateneo e la Taiyuan University of Science and Technology, con sede in Taiyuan (Cina).

Valutatore/Revisore

- 2023 Esperto Valutatore di Horizon Europe nell'ambito della call "HORIZON-WIDERA-2022-ACCESS-07: Hop on Facility".

Editorial Board Member per le riviste:

- Materials, section board member for "Energy Materials" (IF 3.623, ISSN 1996-1944), Publisher MDPI
- Materials Today Energy (IF 7.311, ISSN 2468-6069), Publisher Elsevier
- Frontiers in Materials, Associate Editor in Energy Materials (IF 3.2, ISSN 2296-8016), Publisher Frontiers

Affiliazioni a società scientifiche

- Socio fondatore di GISEL Centro di Riferimento Nazionale per i Sistemi di Accumulo Elettrochimico di Energia, che ha convenzione attiva con INSTM Consorzio Interuniversitario per la Scienza e la Tecnologia dei Materiali (INSTM). Il laboratorio di ricerca di cui sono responsabile presso il Dip. di Farmacia è Centro di Riferimento INSTM-GISEL per l'Università di Chieti-Pescara.
https://www.instm.it/ricerca/cr_instm/schede_cr/gisel_centro_di_riferimento_nazionale_per_i_sistemi_di_accumulo.aspx
- Membro tecnico di "Batteries European Partnership Association BEPA" per il gruppo di lavoro WG1: New and Emerging Technologies. I gruppi di lavoro BEPA sono attualmente integrati con Batteries Europe per lo sviluppo congiunto di un'agenda strategica di ricerca e innovazione. Il processo di definizione degli argomenti per le call di Horizon Europe è aperto solo ai membri BEPA.

Attività di terza missione

È stato realizzato e reso pubblico il sito web divulgativo www.spinneret.it, dedicato alla presentazione e disseminazione dei risultati del progetto SPINNERET. Il sito, sviluppato grazie alle attività finanziate nell'ambito del programma POC2022, illustra in forma accessibile gli obiettivi, le tecnologie e le potenzialità applicative del progetto, con particolare riferimento allo studio di estensione di un brevetto già in possesso dell'Ateneo.

Durante l'evento Notte Europea dei Ricercatori 2025, è stato illustrato al pubblico il percorso tecnologico di riciclo e valorizzazione dei materiali di scarto industriali per la produzione di grafene, con l'obiettivo di sensibilizzare la cittadinanza sui temi dell'economia circolare, dell'innovazione sostenibile e delle potenzialità applicative del grafene nei settori tecnologici avanzati, presentando insieme alla società ECOLAN S.p.A. le attività congiunte sviluppate nell'ambito del progetto di ricerca collaborativo SCALECAP.

Partecipazione alle Giornate FAI d'Autunno tenutesi a Gessopalena (CH) nei giorni 11 e 12 ottobre 2025, con l'esposizione di un poster divulgativo dedicato alle attività di ricerca condotte in collaborazione con ECOLAN S.p.A. Il materiale divulgativo ha illustrato al pubblico le principali linee di ricerca sviluppate con la società ECOLAN S.p.A., con particolare attenzione ai processi di recupero e valorizzazione dei materiali di scarto e alle tecnologie innovative per la produzione di materiali avanzati di interesse tecnologico. L'iniziativa ha permesso di presentare in modo accessibile al grande pubblico le potenzialità dei processi di economia circolare e il ruolo della ricerca accademica nel favorire pratiche sostenibili.

La sottoscritta dichiara sotto la propria responsabilità che quanto sopra affermato corrisponde a verità, ai sensi dell'art.2 della legge 04/01/1968 n.15, della legge 15/5/1997 n.127 come modificata dalla legge

16/06/1998 n.191 e dell'art. 1 del D.P.R. 20/10/1998 N.403 e dell'art. 19 e 47 D.P.R. n.445/2000 si obbliga a provarlo mediante presentazione a richiesta dell'amministrazione.

Chieti, 04 marzo 2026

In fede, Stefania Ferrari

A handwritten signature in black ink, reading "Stefania Ferrari". The script is cursive and fluid, with the first name and last name clearly distinguishable.