

Curriculum vitae et studiorum

Cognome **Restelli**
Nome **Federica**
Indirizzo via G. Marconi 20, Dalmine (BG), Italia
E-mail federica.restelli@unibg.it
Nazionalità Italiana



Esperienze lavorative

Set 2026 – in corso

Ricercatore a tempo determinato in *tenure track* (RTT)

Area min. 09 - Ingegneria industriale e dell'informazione, SSD ICHI-02/A - Impianti chimici, GSD 09/ICHI-02 – Impianti e processi industriali chimici

Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate

Università degli studi di Bergamo, via Salvecchio 19, 24129 Bergamo (BG), Italia

Attività didattica

Docente titolare degli insegnamenti:

- “Impianti chimici e trattamento delle acque” (6 CFU) – SSD ICHI-02/A
corso erogato nell’ambito della Laurea Magistrale in Ingegneria delle Tecnologie per la Sostenibilità Energetica e Ambientale
a.a. 2026-2027
- “Processi e tecnologie chimiche per l'energia e l'ambiente” (9 CFU) – SSD ICHI-02/A
corso erogato nell’ambito della Laurea in Ingegneria delle Tecnologie per la Sostenibilità Energetica e Ambientale
a.a. 2026-2027

Attività di ricerca riguardanti la cattura di CO₂ mediante assorbimento chimico e fisico, il trasporto e lo stoccaggio di idrogeno, la sintesi di *e-fuels* (e-metanolo, SAF-sustainable aviation fuels), la sintesi e il *cracking* di ammoniaca verde, con particolare attenzione al *design* dei processi, alla modellazione termodinamica e all'analisi tecnico-economica.

Nov 2024 – Aug 2026

Assegnista di ricerca

Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica “G. Natta”

Politecnico di Milano, piazza Leonardo da Vinci 32, 20133 Milano (MI), Italia

Attività di ricerca riguardanti il trasporto di idrogeno tramite *carriers* (idrogeno liquefatto, ammoniaca, LOHC-*liquid organic hydrogen carriers*), la sintesi di *e-fuels* (e-metanolo, SAF-sustainable aviation fuels) e la cattura di CO₂ mediante assorbimento chimico, con particolare attenzione al *design* dei processi, alla modellazione termodinamica e all'analisi tecnico-economica.

Set 2022 – in corso

Attività di supporto alla didattica (esercitazioni, attività di laboratorio, tutorato)

Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica “G. Natta”

Politecnico di Milano, piazza Leonardo da Vinci 32, 20133 Milano (MI), Italia

Attività di supporto alla didattica per gli insegnamenti:

- “Unit Operations of Chemical Plants A+B” (10 CFU) – SSD ICHI-02/A
corso erogato nell’ambito della Laurea in Ingegneria Chimica
a.a. 2026-2027 (esercitazioni, attività di laboratorio), a.a. 2025-2026 (esercitazioni, attività di laboratorio, attività di tutorato)
- “Chemical Processes and Technologies” (8 CFU) – SSD ICHI-02/A
corso erogato nell’ambito della Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica
a.a. 2025-2026 (esercitazioni), a.a. 2024-2025 (esercitazioni), a.a. 2022-2023 (esercitazioni)

Nov 2023 – Dic 2025	▪ “Impianti Chimici” (10 CFU) – SSD ICHI-02/A corso erogato nell'ambito della Laurea in Ingegneria Chimica a.a. 2025-2026 (attività di tutorato), a.a. 2024-2025 (esercitazioni, attività di laboratorio, attività di tutorato), a.a. 2023-2024 (esercitazioni, attività di laboratorio, attività di tutorato), a.a. 2022-2023 (esercitazioni, attività di laboratorio) Seminari didattici Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica “G. Natta” Politecnico di Milano, piazza Leonardo da Vinci 32, 20133 Milano (MI), Italia Seminario dal titolo “H₂ carriers as sustainable energy carriers” per il corso “Sustainable Process Design for Natural Gas and Energy Carriers” (5 CFU) – SSD ICHI-02/A, erogato nell'ambito della Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica a.a. 2025-2026, a.a. 2024-2025, a.a. 2023-2024
---------------------	---

Istruzione e formazione

Nov 2021 – Apr 2025	Dottorato di ricerca (PhD) in Chimica Industriale e Ingegneria Chimica titolo conseguito il 2 aprile 2025, voto finale <i>PhD cum laude</i> Politecnico di Milano, piazza Leonardo da Vinci 32, 20133 Milano (MI), Italia Titolo della tesi: Techno-economic evaluation of options for large-scale hydrogen transport Relatore: Prof. Laura Annamaria Pellegrini Attività di ricerca riguardante l'analisi tecnico-economica della filiera dell'idrogeno, considerando il suo trasporto sotto forma di idrogeno liquefatto o ammoniacale. Dal punto di vista dell'ingegneria di processo, lo studio si concentra sulla conversione dell'idrogeno nel suo vettore e sulla successiva riconversione del vettore a idrogeno, con l'obiettivo di individuare i principali fattori di costo e i processi più energivori per l'impiego dell'idrogeno nei settori industriale e del trasporto stradale. L'obiettivo finale è orientare gli sforzi di ricerca verso i miglioramenti tecnologici più efficaci.
2 Lug 2021	Esame di stato di Ingegnere – sezione A Ordine degli Ingegneri di Milano Abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere Industriale
Set 2018 – Apr 2021	Laurea Magistrale in Energy Engineering – Ingegneria Energetica Classe delle Lauree Magistrali n. LM-30 – Ingegneria Energetica e Nucleare Titolo conseguito il 28 aprile 2021, voto finale 110/110 <i>cum laude</i> Politecnico di Milano, piazza Leonardo da Vinci 32, 20133 Milano (MI), Italia Titolo della tesi: Comparative analysis of conventional and novel low temperature and hybrid technologies for carbon dioxide removal from natural gas with and without natural gas liquids Relatore: Prof. Giorgia De Guido Attività di ricerca riguardante l'analisi comparativa, mediante simulazione di processo, di diverse tecnologie per la rimozione della CO₂ dal gas naturale contenente tra il 5 e il 70% in moli di CO₂. Le tecnologie considerate includono: assorbimento chimico con una soluzione acquosa di ammine, assorbimento fisico con una miscela di eteri dimetilici del polietilenglicole, metanolo e carbonato di propilene, distillazione a bassa temperatura e processi ibridi che combinano una distillazione preliminare con una fase finale di assorbimento.
Ott 2015 – Lug 2018	Laurea in Ingegneria Energetica Classe delle Lauree n. L-9 – Ingegneria Industriale Titolo conseguito il 23 luglio 2018, voto finale 110/110 <i>cum laude</i> Politecnico di Milano, piazza Leonardo da Vinci 32, 20133 Milano (MI), Italia

Esperienze di studio/ricerca all'estero

Gen 2024 – Lug 2024	Visiting research student The University of Western Australia, 35 Stirling Highway, 6009 Crawley (WA), Australia Attività di ricerca riguardante l'esportazione di idrogeno liquefatto: design di un terminale di esportazione di idrogeno liquefatto, valutazione mediante simulazioni dinamiche della generazione di boil-off gas nelle diverse condizioni operative (stoccaggio, caricamento delle navi), e identificazione di potenziali strategie per il recupero del boil-off gas.
Ago 2019 – Dic 2019	Studente Erasmus Norwegian University of Science and Technology, Høgskoleringen 1, 7034 Trondheim, Norvegia

Competenze personali

Linguistiche	Italiano (madrelingua); Inglese (fluente).
Organizzative	Predisposizione al lavoro di gruppo; Capacità di programmare e pianificare progetti individuali e di gruppo; Rispetto delle scadenze assegnate.
Tecniche	Bilanci di massa e di energia; <i>Process design</i> ; Modellazione termodinamica; Modellazione cinetica; Sviluppo di <i>Process Flow Diagrams</i> (PFD); Dimensionamento delle apparecchiature di processo; Ottimizzazione dei processi; Valutazioni tecnico-economiche. Competenze informatiche: ▪ conoscenza approfondita di Aspen Plus® e Aspen HYSYS® per la modellazione termodinamica e la simulazione di processi chimici, anche in combinazione a programmi esterni quali MATLAB®, Excel, e Fortran per analisi di sensibilità e ottimizzazione; ▪ conoscenza di base del software di simulazione di processo BRE Promax®; ▪ esperienza nell'utilizzo di EndNote™ per la gestione di riferimenti bibliografici.
Sociali	Rispetto; Empatia; Abilità di adattamento ad ambienti multiculturali.

Network e affiliazioni

Nov 2021 – Ago 2026	Membro del gruppo di ricerca GASP - Group on Advanced Separation Processes & GAS Processing (https://gasp.chem.polimi.it/), operante presso il Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "G. Natta" del Politecnico di Milano. Attiva partecipazione ai seguenti contratti di ricerca del gruppo GASP: ▪ "Fase 2 – Cattura di CO₂ mediante assorbimento con ammoniaca" nell'ambito dell'accordo quadro JRC n. 8300005514 A2A S.p.A. 03/2025 – 12/2026 ▪ PRIN 2022 "Production of rare oxygen isotopes with the Aria cryogenic distillation plant for innovative applications in medical diagnostics" finanziato dal MUR nell'ambito del PNRR, Missione 4, Componente C2, CUP E53D23002780006 09/2023 – 02/2026 ▪ "Jet e-fuels a emissioni zero JET ZERO" finanziato dal MASE nell'ambito del PNRR, Missione 2, Componente 2, CUP F57G250001400006 07/2023 – 06/2026 ▪ "Ammoniaca come vettore energetico dell'idrogeno" ODL 4310499986 Eni S.p.A. 03/2022 – 01/2023
Set 2025 – Set 2028	Adjunct Research Fellow presso la School of Engineering dell'università australiana The University of Western Australia. Partecipazione ad attività di ricerca nell'ambito dello stoccaggio e del trasporto di idrogeno (tramite liquefazione, compressione e adsorbimento).

Pubblicazioni scientifiche

Articoli

1. **Restelli, F.**, Moioli, S., 2026. Application of aqueous piperazine solutions for CO₂ capture in a Waste-to-Energy plant. *Energy & Fuels* 40, 6901-6918. <https://doi.org/10.1021/acs.energyfuels.5c05996>.
2. **Restelli, F.**, Moioli, S., Pellegrini, L.A., 2026. Review on CCUS Sections Applied to Waste to Energy Plants. *Energies* 19(3), 855. <https://doi.org/10.3390/en19030855>.
3. Moioli, S., **Restelli, F.**, Pellegrini, L.A., Carrara, A., 2026. Review on experimental plants for CO₂ removal based on ammonia. *Energy & Fuels* 40, 2827-2849. <https://doi.org/10.1021/acs.energyfuels.5c04816>.
4. **Restelli, F.**, Jiao, F., Norris, B., Trusler, J.P.M., Siahvashi, A., May, E.F., Pellegrini, L.A., Johns, M., Al Ghafri, S.Z.S., 2026. Dynamic simulation of a liquid hydrogen export terminal. *Energy* 342, 139715. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2025.139715>.
5. Spatolisano, E., **Restelli, F.**, De Guido, G., Moioli, S., Pellegrini, L.A., 2026. Catalysts for unlocking H₂ production from NH₃: a process design perspective. *Applied Catalysis A, General* 710, 120670. <https://doi.org/10.1016/j.apcata.2025.120670>.
6. **Restelli, F.**, Spatolisano, E., Pellegrini, L.A., 2025. Energy and economic assessment of LH₂, NH₃, TOL/MCH and H0-DBT/H18-DBT for large-scale hydrogen transport. *Materials Today Sustainability* 31, 101187. <https://doi.org/10.1016/j.mtsust.2025.101187>.
7. Spatolisano, E., **Restelli, F.**, Leoni, S., Pellegrini, L.A., 2025. Exploring the Viability of Green Formic Acid as H₂ Carrier. *Chemical Engineering Transactions* 117, 529-534. <https://doi.org/10.3303/CET25117089>.
8. **Restelli, F.**, Pellegrini, L.A., Al Ghafri, S.Z.S., Jiao, F., Johns, M., May, E.F., 2025. Design of a Liquid Hydrogen Export Terminal for Green Hydrogen Transport: a Mediterranean Case Study. *Chemical Engineering Transactions* 117, 565-570. <https://doi.org/10.3303/CET25117095>.
9. **Restelli, F.**, Spatolisano, E., Pellegrini, L.A., 2025. Green hydrogen transport across the Mediterranean Sea: a comparative study of liquefied hydrogen and ammonia as carriers. *Systems and Control Transactions* 4, 850-855. <https://doi.org/10.69997/sct.147454>.
10. Spatolisano, E., **Restelli, F.**, Pellegrini, L.A., 2025. Liquid Organic Hydrogen Carriers: comparing alternatives through H₂ equivalent analysis. *Systems and Control Transactions* 4, 258-263. <https://doi.org/10.69997/sct.157953>.
11. **Restelli, F.**, De Guido, G., 2025. Comparative analysis of conventional and novel low-temperature and hybrid technologies for carbon dioxide removal from natural gas. *Systems and Control Transactions* 4, 301-306. <https://doi.org/10.69997/sct.156338>.
12. Spatolisano, E., **Restelli, F.**, Pellegrini, L.A., Cattaneo, S., de Angelis, A.R., Lainati, A., Roccaro, E., 2024. Liquefied hydrogen, ammonia and liquid organic hydrogen carriers for harbour-to-harbour hydrogen transport: A sensitivity study. *International Journal of Hydrogen Energy* 80, 1424-1431. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2024.07.241>.
13. **Restelli, F.**, Pellegrini, L.A., 2024. Investigating Mixed Refrigerant Solidification in Hydrogen Liquefaction Processes. *Chemical Engineering Transactions* 109, 613-618. <https://doi.org/10.3303/CET24109103>.
14. Spatolisano, E., **Restelli, F.**, 2024. The Role of Ammonia in Decarbonization: a Techno-economic Assessment of NH₃ as H₂ Carrier and NH₃ as Energy Vector. *Chemical Engineering Transactions* 109, 607-612. <https://doi.org/10.3303/CET24109102>.
15. Spatolisano, E., **Restelli, F.**, Pellegrini, L.A., de Angelis, A.R., 2024. Waste to H₂ Sustainable Processes: A Review on H₂S Valorization Technologies. *Energies* 17(3), 620. <https://doi.org/10.3390/en17030620>.
16. **Restelli, F.**, Gambardella, M., Pellegrini, L.A., 2024. Green vs fossil-based energy vectors: A comparative techno-economic analysis of green ammonia and LNG value chains. *Journal of Environmental Chemical Engineering* 12(1), 111723. <https://doi.org/10.1016/j.jece.2023.111723>.
17. **Restelli, F.**, Spatolisano, E., Pellegrini, L.A., Cattaneo, S., de Angelis, A.R., Lainati, A., Roccaro, E., 2024. Liquefied hydrogen value chain: A detailed techno-economic evaluation for its application in the industrial and mobility sectors. *International Journal of Hydrogen Energy* 52, 454-466. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2023.10.107>.
18. Spatolisano, E., **Restelli, F.**, Matichecchia, A., Pellegrini, L.A., de Angelis, A.R., Cattaneo, S., Roccaro, E., 2024. Assessing opportunities and weaknesses of green hydrogen transport via LOHC through a detailed techno-economic analysis. *International Journal of Hydrogen Energy* 52, 703-717. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2023.08.040>.

19. **Restelli, F.**, Spatolisano, E., Pellegrini, L.A., de Angelis, A.R., Cattaneo, S., Roccaro, E., 2024. Detailed techno-economic assessment of ammonia as green H₂ carrier. *International Journal of Hydrogen Energy* 52, 532-547. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2023.06.206>.
20. **Restelli, F.**, Spatolisano, E., Pellegrini, L.A., 2023. Hydrogen Liquefaction: a Systematic Approach to its Thermodynamic Modeling. *Chemical Engineering Transactions* 99, 433-438. <https://doi.org/10.3303/CET2399073>.

Monografie

1. Pellegrini, L.A., Spatolisano, E., **Restelli, F.**, De Guido, G., de Angelis, A.R., Lainati, A., 2024. Green H₂ Transport through LH₂, NH₃ and LOHC: Opportunities and Challenges. *SpringerBriefs in Applied Sciences and Technology*. Springer, Cham. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-66556-1>.

Conferenze

1. Pellegrini, L.A., **Restelli, F.**, Moiola, S., Carrara, A., Mostafa, A., 2026. Process Design and Optimization of an Ammonia-Based CO₂ Capture Process Applied to a Waste-to-Energy Plant. Oral presentation at: "International Conference on Carbon Dioxide Removal" (ICCDR-4), Milano, Italy. June 10th-12th, 2026.
2. **Restelli, F.**, 2025. Techno-economic evaluation of options for large-scale hydrogen transport. Poster presentation at: "European Fuel Cells and Hydrogen Conference" (EFCH₂ 2025), Capri, Italy. September 17th-19th, 2025.
3. Spatolisano, E., **Restelli, F.**, Pellegrini, L.A., 2025. Enabling Green NH₃: A Path to Decentralized Energy Futures. Oral presentation at: "GRICU congress", Ischia, Italy. September 14th-17th, 2025.
4. **Restelli, F.**, Spatolisano, E., Pellegrini, L.A., 2025. Assessment of Net Equivalent Hydrogen Delivered by Selected Hydrogen Carriers. Oral presentation at: "GRICU congress", Ischia, Italy. September 14th-17th, 2025.
5. **Restelli, F.**, Spatolisano, E., Pellegrini, L.A., 2025. Green hydrogen transport across the Mediterranean Sea: a comparative study of liquefied hydrogen and ammonia as carriers. Oral presentation at: "35th European Symposium on Computer Aided Process Engineering" (ESCAPE-35), Ghent, Belgium. July 6th-9th, 2025.
6. Spatolisano, E., **Restelli, F.**, Pellegrini, L.A., 2025. Liquid Organic Hydrogen Carriers: comparing alternatives through H₂ equivalent analysis. Oral presentation at: "European Symposium on Computer Aided Process Engineering" (ESCAPE-35), Ghent, Belgium. July 5th-9th, 2025.
7. **Restelli, F.**, De Guido, G., 2025. Comparative analysis of conventional and novel low-temperature and hybrid technologies for carbon dioxide removal from natural gas. Poster presentation at: "35th European Symposium on Computer Aided Process Engineering" (ESCAPE-35), Ghent, Belgium. July 6th-9th, 2025.
8. Spatolisano, E., **Restelli, F.**, Leoni, S., Pellegrini, L.A., 2025. Exploring the Viability of Green Formic Acid as H₂ Carrier. Oral presentation at: "17th International Conference on Chemical & Process Engineering" (ICheaP-17), Firenze, Italy. June 29th-July 2nd, 2025.
9. **Restelli, F.**, Pellegrini, L.A., Al Ghafri, S.Z.S., Jiao, F., Johns, M., May, E.F., 2025. Design of a Liquid Hydrogen Export Terminal for Green Hydrogen Transport: a Mediterranean Case Study. Oral presentation at: "17th International Conference on Chemical & Process Engineering" (ICheaP-17), Firenze, Italy. June 29th-July 2nd, 2025.
10. Spatolisano, E., **Restelli, F.**, Pellegrini, L.A., 2024. NH₃ value chain for green H₂ transport: a European scenario. Oral presentation at: "3rd Symposium on Ammonia Energy" (SoAE-3), Shanghai, China (virtual). September 22nd-26th, 2024.
11. **Restelli, F.**, Spatolisano, E., Pellegrini, L.A., 2023. Hydrogen Liquefaction: a Systematic Approach to Its Thermodynamic Modeling. Poster presentation at: "16th International Conference on Chemical & Process Engineering" (ICheaP-16), Napoli, Italy. May 21st-24th, 2023.

Premi

Vincitore del premio H2Excellence Best Thesis Award 2025, conferito da H2Excellence e H2IT-The Italian Hydrogen Association il 18 settembre 2025, a Capri (NA), per la miglior tesi di dottorato nell'ambito delle celle a combustibile e delle tecnologie basate sull'idrogeno.

Autorizzo al trattamento dati ai sensi del GDPR 2016/679 del 27 aprile 2016 (Regolamento Europeo relativo alla protezione delle persone fisiche per quanto riguarda il trattamento dei dati personali).