

Curriculum di Alessandra Perna

Posizione accademica e percorso scientifico/professionale

Professore Associato, settore 09/C1 “Macchine e Sistemi per l’Energia e l’Ambiente”, SSD ING-IND/09, in servizio presso l’Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale

Dottorato di Ricerca in Ingegneria Industriale (XII ciclo) presso la Facoltà di Ingegneria dell’Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale (1994-1997), titolo di dottore di ricerca conseguito nel 1998.

Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica (Università degli Studi di Napoli "Federico II") con votazione 110/110 e lode (1992).

Altro

-Abilitazione Scientifica Nazionale professore I fascia, settore 09/C1 “Macchine e Sistemi per l’Energia e l’Ambiente”, SSD ING-IND/09 (ASN-2016-18)

-Abilitazione professione di Ingegnere

Attività di ricerca

Le attività di ricerca riguardano il risparmio energetico, il miglioramento dell’efficienza degli impianti di potenza convenzionali, la definizione di nuove configurazioni impiantistiche per la produzione di potenza basate su tecnologie a basso impatto ambientale ed alta efficienza (Fuel Cells), la definizione di sistemi avanzati di poligenerazione e di sistemi di storage dell’energia elettrica da fonte rinnovabile basati sulle tecnologie ad idrogeno, lo studio di impianti ibridi Power to Gas basati su processi di idrogassificazione convenzionali ed avanzati con idrogeno elettrolitico da fonte rinnovabile, l’impiego di tecnologie innovative di gassificazione con torce al plasma per lo smaltimento di reflui civili e industriali integrate con sistemi di potenza.

È comune a tutti i settori l’impostazione di modellistica termodinamica e l’impiego di tecniche sperimentali, numeriche e modelli di ottimizzazione.

I temi affrontati si riferiscono a problematiche di attuale interesse scientifico ed industriale. Le metodologie proposte ed i risultati conseguiti sono illustrati nelle numerose pubblicazioni su riviste internazionali e negli atti di convegni e congressi nazionali ed internazionali.

L’attività scientifica è stata prevalentemente svolta in collaborazione con gruppi di ricerca di Università italiane (Università di Napoli “Parthenope”, Università di Genova, Università di Viterbo “La Tuscia”), ENEA, e il Fuel Cell Research Center - KIST (Korea Institute of Science and Technology).

Indicatori di attività scientifica

SCOPUS (03/03/2024):

h-index= 24; citationi= 1602; documenti=65

Aree di ricerca

- Analisi tecnico-economiche di stazioni di rifornimento di idrogeno basate sull’impiego di fonti rinnovabili
- Analisi tecno-economiche di sistemi di poligenerazione
- Nuove configurazioni impiantistiche basate sull’impiego di tecnologie Power to Fuel (hydrogen, SNG, etc)
- Sistemi di Produzione Termochimica dell’idrogeno da fonti rinnovabili;
- Analisi ed ottimizzazione di sistemi di produzione dell’idrogeno da gassificazione di combustibili solidi;
- Ottimizzazione di sistemi ad alta efficienza per la produzione combinata di elettricità ed idrogeno;
- Impianti ibridi Power to Gas basati su processi di idrogassificazione convenzionali ed avanzati con idrogeno elettrolitico da fonte rinnovabile;
- Analisi delle prestazioni di tecnologie innovative di gassificazione con torce al plasma per lo smaltimento di reflui civili e industriali integrate con sistemi di potenza;
- Processi innovativi per la cattura/sequestro della CO₂ da impianti di potenza con produzione combinata di elettricità e chemicals;
- Analisi ed ottimizzazione di sistemi di produzione dell’idrogeno da reforming con tecnologie convenzionali ed avanzate;

- Sviluppo ed ottimizzazione di sistemi di cogenerazione dispersa con celle a combustibile PEMFC per applicazioni commerciali e residenziali;
- Sviluppo di modelli di simulazione per la previsione delle prestazioni di celle polimeriche LT-PEMFC e HT-PEMFC alimentate con gas di sintesi;
- Sviluppo di modelli di simulazione di celle a combustibile ad alta temperatura, MCFC, SOFC;
- Attività sperimentale su celle polimeriche a bassa ed alta temperatura/sviluppo banchi prova;
- Sistemi di accumulo dell'idrogeno (HES);
- Analisi e ottimizzazione di cicli a vapore con espansione paraisoterma mediante un'innovativa soluzione tecnologica;
- Sviluppo di modelli di calcolo del motore Wankel per l'uso dell'idrogeno in autotrazione.

Principali Progetti e Convenzioni di ricerca

Responsabile Scientifico

2023-Responsabile dell'unità di ricerca di UNICAS nell'ambito del progetto di ricerca LYRICA (Liquid hydrogen carriers as sustainable fuels for Innovative energy systems Configurations in the maritime sector), PRIN 2022, Codice progetto CINECA 2022M7BHN7, Codice CUP MASTER D53D23003790006, Codice CUP H53D23001340006

2023- Responsabile del progetto Studio e sviluppo di modelli di ottimizzazione di stazioni di rifornimento a idrogeno (HRS) alimentate da fonti rinnovabili on-grid e off-grid o da feedstock alternativi (biofuel, e-fuel) - 053_TERIN-PSU (Accordo LA 2.4.2 PNRR POR H2) - Codice gara: G01341 - CIG: #000000037

2019-2022 Responsabile del WP2 "Attività di Sviluppo Sperimentale orientata alla modellazione numerica ed ottimizzazione energetica dei sistemi di produzione integrata di biometano e gas sintetici" nell'ambito del progetto di ricerca "SINBIO Sistemi Integrati di produzione e immissione in rete di BIOMETANO e gas sintetici da fonti rinnovabili", Progetti Strategici 2019 Regione Lazio - n° F82I20000300002

2016-2017 Contratto di collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria-Università di Napoli "Parthenope", nell'ambito del progetto di ricerca e sviluppo sperimentale PON03PE_00157_1/F19 SMART GENERATION-Sistemi e Tecnologie sostenibili per la generazione di energia

2015-2016 Contratto di collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria-Università di Napoli "Parthenope", nell'ambito del progetto PON03PE_00109 FUEL CELL Lab "Sistemi Innovativi e Tecnologie ad alta efficienza per la poligenerazione"

2014 Contratto di collaborazione con la COELMO SPA, nell'ambito del progetto PON01_02864 FC SMART GEN "Celle a combustibile e piattaforme ibride di poligenerazione da fonti fossili e rinnovabili"

2013-2015: Convenzione di ricerca con CSM srl per attività di ricerca finalizzata alla realizzazione, in collaborazione con l'azienda CMS srl, di un sistema prototipale per la produzione di energia elettrica, alimentato da gas di sintesi da gassificazione di biomasse solide

2012: Mappatura europea Fuel Cell Lab

2008: Contratto di Ricerca, stipulato dal Dipartimento di Ingegneria Industriale con il centro ricerche ENEL-CRTN di Pisa, dal titolo "Analisi di Sistemi Avanzati alimentati a Carbone per la Cogenerazione di Energia Elettrica e Idrogeno" (durata 24 mesi)

Responsabile Obiettivo

2006-2009-FIT ENERGIA 2005-Obiettivo WP1:"Messa a punto di stacks di celle polimeriche capaci di lavorare con combustibili derivati da sistemi di reforming del gas naturale", nell'ambito del progetto di ricerca e sviluppo precompetitivo cofinanziato da MISE dal titolo "Sviluppo di un prototipo innovativo per la generazione dispersa di energia elettrica e termica ad alta efficienza e basso impatto ambientale, basato su celle a combustibile alimentate con idrogeno prodotto da gas naturale" (durata 36 mesi)

Componente Gruppo di Ricerca

CERSE-RSE 2008: Progetti internazionali: nucleare, idrogeno, celle a combustibile (accordo di Programma tra MISE e CNR per le ricerche di sistema); Celle a combustibile per applicazioni stazionarie cogenerative . Gruppo tematico (5.2.2.11) - Modellistica circuitale delle Fuel Cell (FC) in relazione alle modalità di funzionamento del convertitore statico (durata 24 mesi)

MISE-RSE 2008: Convenzione di Ricerca con ENEA "Simulazione stazionaria e dinamica di un sistema cogenerativo da 5 kWel e supporto alla progettazione" (durata 24 mesi)

MIPAF 2008 : "Valutazione tecnico-economica di un impianto di trattamento di reflui zootecnici integrato con un impianto di cogenerazione di energia elettrica e termica e un impianto di abbattimento del carico azotato". Finanziato dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali. (durata 12 mesi)

Progetto TEPSI 2006:"Tecnologie e processi innovativi per affrontare la transizione e preparare il futuro del sistema idrogeno" coordinato da ENEA e finanziato dal MIUR (durata 36 mesi)

Legge 27.10.1998 n. 598-2004: "Sviluppo di microgeneratori elettrici alimentati ad idrogeno con tecnologia fuel cell per applicazioni mobili di piccola potenza" - progetto finanziato da Coelmo Energy Systems e cofinanziato dalla Regione Campania (durata 12 mesi)

PRIN 2005:"Downsizing: una via per il contenimento del consumo di combustibile. Simulazione numerica tri-dimensionale di un motore ad accensione comandata di piccola cilindrata turbo-sovralimentato" (durata 24 mesi)

PRIN 2003:"Valutazioni energetiche di sistemi con celle a combustibile ad alta temperatura combinate con diverse tipologie di processori del combustibile" (durata 24 mesi)

Attività di revisione e congressuale

Iscrizione albo REPRISE (Register of Expert Peer Reviewers for Italian Scientific Evaluation)

Reviewer VQR 2015-2019

Reviewer progetti PRIN 2020

Reviewer Progetti EU: External Reviewer for ERC Synergy Grants 2018

Reviewer delle riviste internazionali:

Applied Energy (Elsevier); International Journal of Hydrogen Energy (Elsevier);Catalysis Today (Elsevier);Fuel (Elsevier); Energy Conversion and Management (Elsevier); Journal of Power Sources (Elsevier); Energy (Elsevier); Renewable Energy (Elsevier); Applied Thermal Engineering (Elsevier); International Journal of Energy Research (Wiley); Fuel Cells (Wiley);Catalysis Communications (Elsevier);Energies (MDPI); Applied Sciences (MDPI)

Reviewer dei Congressi Internazionali e Nazionali:

World Hydrogen Energy Conference (WHEC); World Hydrogen Technology Conference (WHTC);

HYdrogen POwer THEoretical and Engineering Solutions International Symposium (HYPOTHESIS);

Hysydays Congress of Young Scientists on Hydrogen energy systems (HYSYDAYS);

ASME International Fuel Cell Science, Engineering & Technology Conference;

European Fuel Cell Technology & Applications- Piero Lunghi Conference (EFC-Piero Lunghi Conference)

Associazione Termotecnica Italiana (ATI)

Membro del Comitato Scientifico dell'EFC2021- European Fuel Cell Technology & Applications Conference - Piero Lunghi Conference

Membro del Comitato Scientifico di Hypothesis XV-2020

Membro del Comitato Scientifico di Hypothesis XIV-2019

Track Manager del Track "ENERGY STORAGE" del Congresso - European Fuel Cell Technology & Applications Conference - Piero Lunghi Conference 2019

Membro del Comitato Scientifico dell'EFC2019- European Fuel Cell Technology & Applications Conference - Piero Lunghi Conference

Membro del Comitato Scientifico di Hypothesis XIII- Singapore 2018

Membro del Comitato Scientifico dell'EFC2017- European Fuel Cell Technology & Applications Conference - Piero Lunghi Conference

Track Manager del Track "System Design" del Congresso - European Fuel Cell Technology & Applications Conference - Piero Lunghi Conference 2017

Membro del Comitato Scientifico dell'EFC2015- European Fuel Cell Technology & Applications Conference - Piero Lunghi Conference

Partecipazione a comitati editoriali di riviste, collane editoriali

2021- Collection Editor della Topical Collection "Women in Energy and Environment", Energies-MDPI
2021- Guest Editor dello Special Issue Applied Sciences- “Green Hydrogen Production and Storage”, Applied Sciences, MPDI

Pubblicazioni recenti

1. Lanni D, Minutillo M, Cigolotti V, Perna A. Biomethane production through the power to gas concept: A strategy for increasing the renewable sources exploitation and promoting the green energy transition. *Energy Conversion and Management*, **2023**, 293: 117538. ISSN 0196-8904, <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2023.117538>.
2. S. Di Micco, F. Romano, E. Jannelli, A. Perna, M. Minutillo, Techno-economic analysis of a multi-energy system for the co-production of green hydrogen, renewable electricity and heat, *International Journal of Hydrogen Energy*, **2023**, ISSN 0360-3199, <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2023.04.269>.
3. A. Perna, E. Jannelli, S. Di Micco, F. Romano, M. Minutillo, Designing, sizing and economic feasibility of a green hydrogen supply chain for maritime transportation, *Energy Conversion and Management*, **2023**, 278, 116702, ISSN 0196-8904, <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2023.116702>
4. Silvestri L, Di Micco S, Forcina A, Minutillo M, Perna A, Power-to-Hydrogen Pathway in the Transport Sector: How to Assure the Economic Sustainability of Solar Powered Refueling Stations. *Energy Conversion and Management* **2022**, 252, 1–12, doi:10.1016/j.enconman.2021.115067.
5. Perna A, Minutillo M, Di Micco S, Jannelli E. Design and Costs Analysis of Hydrogen Refuelling Stations Based on Different Hydrogen Sources and Plant Configurations. *Energies* **2022**, 15, 1–22, doi:10.3390/en15020541.
6. M. Minutillo, A. Perna, A. Forcina, S. Di Micco, E. Jannelli, Analyzing the Levelized Cost of Hydrogen in Refueling Stations with On-Site Hydrogen Production via Water Electrolysis in the Italian Scenario. *International Journal of Hydrogen Energy* **2021**, 46, 13667–13677, doi:10.1016/j.ijhydene.2020.11.110.
7. Minutillo M., Perna A., Di Trolio P., Di Micco S., Jannelli E. Techno-Economics of Novel Refueling Stations Based on Ammonia-to-Hydrogen Route and SOFC Technology. *International Journal of Hydrogen Energy* **2021**, 46, 10059–10071, doi:10.1016/j.ijhydene.2020.03.113.
8. Canderlesi D, Moretti L, Perna A, Spazzafumo G. Heat Recovery from a Ptsng Plant Coupled with Wind Energy. *Energies* **2021**, 14, 7660, doi:10.3390/en14227660
9. Perna A., Moretti L., Ficco G., Spazzafumo G., Canale L., Dell'isola M. SNG generation via power to gas technology: Plant design and annual performance assessment. *Applied Sciences* **2020**, 10, 1-23, doi: 10.3390/app10238443
10. Minutillo M., Perna A., Sorce A. Green Hydrogen Production Plants via Biogas Steam and Autothermal Reforming Processes: Energy and Exergy Analyses. *Applied Energy* **2020**, 277, 1–15, doi:10.1016/j.apenergy.2020.115452.
11. Minutillo M, Perna A, Sorce, A. Combined Hydrogen, Heat and Electricity Generation via Biogas Reforming: Energy and Economic Assessments. *International Journal of Hydrogen Energy* **2019**, 44, 23880–23898, doi:10.1016/j.ijhydene.2019.07.105
12. A. Perna, M. Minutillo, E. Jannelli, V. Cigolotti, S.W. Nam, J. Han, Design and Performance Assessment of a Combined Heat, Hydrogen and Power (CHHP) System Based on Ammonia-Fueled SOFC. *Applied Energy* **2018**, 231, 1216–1229, doi:10.1016/j.apenergy.2018.09.138.
13. A. Perna, M. Minutillo, E. Jannelli. Designing and Analyzing an Electric Energy Storage System Based on Reversible Solid Oxide Cells. *Energy Conversion and Management* **2018**, 159, 381–395, doi:10.1016/j.enconman.2017.12.082
14. A. Perna, M. Minutillo, A. Lubrano Lavadera, E. Jannelli. Combining Plasma Gasification and Solid Oxide Cell Technologies in Advanced Power Plants for Waste to Energy and Electric Energy Storage Applications. *Waste Management* **2018**, 73, 424–438, doi:10.1016/j.wasman.2017.09.022.

15. Perna A, Minutillo M, Jannelli E, Cigolotti V, Nam SW, Sung PY. Performance Assessment of a Hybrid SOFC/MGT Cogeneration Power Plant Fed by Syngas from a Biomass down-Draft Gasifier. *Applied Energy* **2018**, 227, 80–91, doi:10.1016/j.apenergy.2017.08.077.

Autorizzo il trattamento dei dati personali contenuti nel mio curriculum vitae in base all'art. 13 del Regolamento UE 2016/679 relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali.

Cassino, 6 marzo 2024