

Prof. ing. Paolo Silva

Ruolo: Professore Associato di “Sistemi per l’Energia e l’Ambiente” (ING-IND/09) presso la Scuola di Ingegneria Industriale del Politecnico di Milano.

Contatti: Politecnico di Milano, Dipartimento di Energia – Via Lambruschini, 4 – 20156 Milano
Tel.: +39-02 2399.3889
e-mail: paolo.silva@polimi.it

Titoli di studio:

- Laurea in Ingegneria Meccanica - indirizzo Energia, ottenuta nel 1998 al Politecnico di Milano discutendo la tesi “Effetti di gas reale nei cicli Stirling operanti con miscele di fluidi”.
- Abilitazione all’esercizio della professione di Ingegnere ottenuta nel 1998. E’ iscritto all’Ordine degli Ingegneri della Provincia di Monza e della Brianza (N° iscr. A1369).
- Dottorato di Ricerca in Energetica ottenuto nel 2002 al Politecnico di Milano discutendo la tesi dal titolo “Simulazione numerica di effetti di gas reale nello studio delle turbomacchine”.

Carriera accademica:

- Dal 2002 al 2004 titolare di assegno di ricerca su celle a combustibile ad alta temperatura e i sistemi ibridi con celle a combustibile e turbine a gas per cogenerazione.
- Dal 2005 al 2014 Ricercatore di “Sistemi per l’Energia e l’Ambiente” (ING-IND/09) presso la Scuola di Ingegneria Industriale del Politecnico di Milano.
- Posizione attuale: Professore Associato di “Sistemi per l’Energia e l’Ambiente” (ING-IND/09) presso la Scuola di Ingegneria Industriale del Politecnico di Milano.

Aree di ricerca:

- Impianti solari termodinamici (CSP)
- Cicli ORC per impianti a biomassa e geotermia
- Cogenerazione industriale, cogenerazione distribuita e trigenerazione
- Simulazione numerica e gestione ottimizzata di impianti di cogenerazione e impianti di potenza

Attività didattica:

- Dall’Anno Accademico 2007-08 è *titolare del corso* di “**Produzione di Potenza da Fonti Rinnovabili**” (8 crediti) per allievi ingegneri Energetici del 5° anno al Politecnico di Milano.
- Dall’Anno Accademico 2015-16 è *titolare del corso* di “**Power production from Renewable Energy**” (8 crediti) per allievi ingegneri Energetici e Meccanici del 5° anno al Politecnico di Milano.
- Dall’Anno Accademico 2002-03 al 2011-12 è stato *titolare del corso* di “**Sistemi Energetici**” (5 crediti) per allievi ingegneri Gestionali del 3° anno al Politecnico di Milano.
- Dall’Anno Accademico 2004-05 svolge attività didattica nel *corso di Master di II livello*: “RIDEF - Energie Rinnovabili, Decentramento, Efficienza energetica” presso il Politecnico di Milano. Dal 2012-13 è **Responsabile del MODULO 3 “Fonti Energetiche Rinnovabili”**. Dal 2015-16 è **Vice-Direttore del master**
- Nell’Anno Accademico 2007-08 ha svolto attività didattica e di coordinamento nel *corso di Master* “Progetto, produzione ed esercizio delle turbomacchine” presso il Politecnico di Milano
- Ha svolto attività didattica in numerosi *corsi di formazione* organizzati dal Politecnico di Milano, CINEAS o da altri organismi ed enti di ricerca in tema di cogenerazione, gestione ottimizzata degli impianti e energie rinnovabili.

Altri incarichi:

- Membro del comitato “micro-cogenerazione” del Comitato Termotecnico Italiano (CTI).
- **Revisore di articoli** per le seguenti riviste scientifiche: Journal of Power Sources, Renewable Energy, Solar Energy, Applied Thermal Engineering, Journal of Engineering for Gas Turbine and Power.
- Dal 2008 impegnato in attività di coordinamento **dell’Osservatorio Interdipartimentale sulle Energie Rinnovabili** “Energy & Strategy Group” del Politecnico, in tema di energia solare termodinamica e fotovoltaico.
- **Responsabile della Commissione Estero** per il CCS di Energetica dall’anno accademico 2010-11.

Affiliazioni:

- Membro dell’American Society of Mechanical Engineers (ASME).
- Membro del comitato “Industrial & Cogeneration” dell’International Gas Turbine Institute (IGTI-ASME).

Attività di ricerca svolta per aziende ed enti esterni:

Una rilevante attività di ricerca è stata svolta nel quadro di contratti stipulati dal Dipartimento di Energia del Politecnico di Milano con enti e società esterne, che hanno dato luogo alla stesura di dettagliati rapporti. **Le principali aziende o enti di ricerca coinvolti sono:** *Alstom Power Boilers Spa, ANIMA, ASM Spa, A2A Spa, ATEL Spa, ATIG, Autorità per l’Energia Elettrica e il Gas, BMW Italia spa, Camera di Commercio di Lecco, Carlo Gavazzi Space Spa, CESI, De Luxe Italia Spa, EDISON Spa, ENEA, ENEL Spa, ENI Spa, ENIPOWER Spa, Erogasmet Spa, Franco Tosi Meccanica Spa, Frigosystem Srl, InnTec Srl, MIUR, MITI Spa, MWH spa, Protecma srl, Reckitt Benckiser Mira Spa, Residenza San Felice, Sagerer Energia Srl, Saip Srl, Silea Spa, SNAM Rete Gas, Turboden Spa, Valdalige Spa.*

Altre attività professionali:

- Nell’anno 2005 ha partecipato alle attività di collaudo della centrale di teleriscaldamento a ciclo combinato della città di Reggio Emilia
- Nell’Anno 2011-2012 ha partecipato prima in qualità di consulente e poi di membro esperto ai lavori della Commissione Giudicatrice per l’assegnazione della Gara d’Appalto relativa al Servizio Energia della Residenza San Felice di Segrate (MI)
- Dal 2017 è Consulente Tecnico di Parte (CTP) di Repower SpA nell’ambito di una causa relativa alla centrale a ciclo combinato di Teverola (CE).

Lista di pubblicazioni recenti (su rivista):

- Manzolini G., Bellarmino M., Macchi E., Silva P., “Solar thermodynamic plants for cogenerative industrial applications in southern Europe”, *Renewable Energy*, Volume 36, Issue 1, January 2011, Pages 235-243, ISSN 0960-1481, <http://dx.doi.org/10.1016/j.renene.2010.06.026>
- Manzolini G., Giostri A., Saccilotto C., Silva P., Macchi E., “Development of an innovative code for the design of thermodynamic solar power plants part A: Code description and test case”, *Renewable Energy*, Volume 36, Issue 7, July 2011, Pages 1993-2003, ISSN 0960-1481, <http://dx.doi.org/10.1016/j.renene.2010.12.027>
- Manzolini G., Giostri A., Saccilotto A., Silva P., Macchi E., “Development of an innovative code for the design of thermodynamic solar power plants part B: Performance assessment of commercial and innovative technologies”, *Renewable Energy*, Volume 36, Issue 9, September 2011, Pages 2465-2473, ISSN 0960-1481, <http://dx.doi.org/10.1016/j.renene.2011.02.003>
- Manzolini G., Giostri A., Saccilotto C., Silva P., Macchi E., “A numerical model for off-design performance calculation of parabolic trough based solar power plants”, *Journal of Solar Energy Engineering (ASME)*, Vol. 134, Feb. 2012, Pages 011003-1-10, <http://dx.doi.org/10.1115/1.4005105>

- Giotri A., Binotti M., Astolfi M., Silva P., Macchi E., Manzolini G., “Comparison of different solar plants based on parabolic trough technology”, *Solar Energy*, Volume 86, Issue 5, May 2012, Pages 1208-1221, ISSN 0038-092X, <http://dx.doi.org/10.1016/j.solener.2012.01.014>
- Giotri A., Binotti M., Silva P., Macchi E., Manzolini G., “Comparison of two linear collectors in solar thermal plants: parabolic trough versus Fresnel”, *Journal of Solar Energy Engineering*, Volume 135, Issue 1, February 2013, Pages 011001-1-12, <http://dx.doi.org/10.1115/1.4006792>
- Iora P., Silva P., “Innovative combined heat and power system based on a double shaft intercooled externally fired gas cycle”, *Applied Energy*, Volume 105, May 2013, Pages 108-115, ISSN 0306-2619, <http://dx.doi.org/10.1016/j.apenergy.2012.11.059>
- Binotti M., Zhu G., Gray A., Manzolini G., Silva P., “Geometric analysis of three-dimensional effects of parabolic trough collectors”, *Solar Energy*, Volume 88, February 2013, Pages 88-96, ISSN 0038-092X, <http://dx.doi.org/10.1016/j.solener.2012.10.025>
- Silva P., Giuffrida A., Fergnani N., Macchi E., Cantù M., Suffredini R., Schiavetti M., Gigliucci G., “Performance prediction of a multi-MW wind turbine adopting an advanced hydrostatic transmission”, *Energy*, Volume 64, 1, January 2014, Pages 450-461, ISSN 0360-5442, <http://dx.doi.org/10.1016/j.energy.2013.11.034>
- Gerosa R., Mauri M., Rivolta B., Silva P., “Mechanical Characterization of Single-Crystal Silicon PV Cells”, *Materials Performance and Characterization*, Vol. 2, Issue 1, 2013, Pages 224–230, ISSN 2165-3992, <http://dx.doi.org/10.1520/MPC20130003>
- Bischì A., Taccari L., Martelli E., Amaldi E., Manzolini G., Silva P., Campanari S., Macchi E., “A detailed MILP optimization model for combined cooling, heat and power system operation planning”, *Energy*, in press (available online since April 13rd 2014), ISSN 0360-5442, <http://dx.doi.org/10.1016/j.energy.2014.02.042>
- Gómez Aláez, S.L., Bombarda, P., Invernizzi, C.M., Iora, P., Silva, P., “Evaluation of ORC modules performance adopting commercial plastic heat exchangers”, (2015) *Applied Energy*, 154, pp. 882-890. DOI: 10.1016/j.apenergy.2015.05.080
- Valenti, G., Silva, P., Fergnani, N., Campanari, S., Ravidà, A., Di Marcoberardino, G., Macchi, E., “Experimental and numerical study of a micro-cogeneration Stirling unit under diverse conditions of the working fluid”, (2014) *Applied Energy*, 160, pp. 920-929. DOI: 10.1016/j.apenergy.2015.05.112
- A. Bischì, E. Pérez-Iribarren, S. Campanari, G. Manzolini, E. Martelli, P. Silva, E. Macchi, J. Sala-Lizarraga, "Cogeneration systems optimization: Comparison of multi-step and mixed integer linear programming approaches", *International Journal of Green Energy* (2016), 13:8, 781-792, DOI:10.1080/15435075.2016.1161635
- Iora P., Bombarda P., Gómez Aláez S. L., Invernizzi C., Rajabloo T., Silva P. (2016). Flare gas reduction through electricity production. *ENERGY SOURCES. PART A, RECOVERY, UTILIZATION, AND ENVIRONMENTAL EFFECTS*, vol. 38, p. 3116-3124, ISSN: 1556-7036, doi: 10.1080/15567036.2015.1129471
- C. Elsidio, A. Bischì, P. Silva, E. Martelli "Two-stage MINLP algorithm for the optimal synthesis and design of networks of CHP units" *Energy* (2017), doi: 10.1016/j.energy.2017.01.014
- M. Binotti, M. Astolfi, S. Campanari, G. Manzolini, P. Silva, "Preliminary assessment of sCO₂ cycles for power generation in CSP solar tower plants", *Applied Energy* (2017), <http://dx.doi.org/10.1016/j.apenergy.2017.05.121>
- M. Astolfi, S. Mazzola, P. Silva, E. Macchi, "A synergic integration of desalination and solar energy systems in standalone microgrids", *Desalination* (2017), <http://dx.doi.org/10.1016/j.desal.2017.05.025>

Milano, 5 Aprile 2018