

Curriculum Vitae

INFORMAZIONI PERSONALI

Nome ANTONIO
Cognome PIACENTINO
Recapiti Dipartimento di Energia, Ingegneria dell'Informazione e Modelli Matematici, Viale delle Scienze, Edificio 9
Telefono 091-23861952
Fax 091-484425
E-mail antonio.piacentino@unipa.it
piacentino@dream.unipa.it

FORMAZIONE TITOLI

Nel novembre del 2000 si è laureato in Ingegneria Meccanica con voti 110/110 e lode, con la menzione alla carriera universitaria ed al lavoro finale di tesi, dal titolo "Progettazione di un software per la scelta e la simulazione di funzionamento di un impianto di cogenerazione", Relatori Prof. Ennio Cardona e Prof. Salvatore Culotta.

Nel 2001 è risultato vincitore di borsa di studio per la frequenza del I Master EuroMediterraneo in International Business & Law & Public Policies. Ha conseguito nel corso dello stesso anno il titolo di Master. Nell'ambito del percorso formativo previsto dal Master conseguito, nel 2001 ha svolto uno stage presso l'ARPA Emilia Romagna in collaborazione con la Direzione Generale e con la sezione Ingegneria Ambientale. Ha collaborato al processo di Valutazione Ambientale Strategica del Piano Energetico Regionale dell'Emilia Romagna.

Dal 2001 al 2004 è stato titolare di una borsa di Dottorato e nel gennaio 2005 ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Fisica Tecnica Ambientale, con una tesi dal titolo: "Applicazioni della cogenerazione e della trigenerazione in edifici residenziali e del terziario civile: analisi energetica, exergetica ed economica delle diverse soluzioni impiantistiche utilizzabili"

Nell'ambito di ricerche avviate sull'analisi termoeconomica di sistemi energetici complessi, nel maggio 2005 ha svolto un corso full immersion presso il "CIRCE – Centro de Investigaciòn de Recursos y Consumos Energéticos", dove ha collaborato con il Prof. Antonio Valero nello studio di opportunità per usi innovativi delle metodologie di cost-accounting, ottimizzazione exergetica e diagnostica dei malfunzionamenti.

Ha partecipato al corso "Fundamentals of Microscale Heat Transfer: boiling, Condensation, Single- and Two-Phase Flows", tenutosi dal 4 all'8 Giugno 2007 all'Ecole Polytechnique Federale de Lausanne (EPFL) ed organizzato dall'Heat Transfer Research Inc. Lecturers del corso: Prof. J.R. Thome, I. Zun, G.P. Celata e A.M. Jacobi

Ha partecipato alla VII Scuola Estiva UIT, sul tema "Tecniche sperimentali in termofluidodinamica", tenutasi dal 3 al 7 Settembre 2007 presso la Certosa di Pontignano (SI). Relatori: Dr. G.P. Celata, Prof. G. Guglielmini, Prof. P. Di Marco, Dott. D. Del Col, Prof. P. Tartarini, Prof. D. Ambrosini, Prof. G.M. Carlomagno.

Ha partecipato dal 6 al 10 Luglio 2009 alla II Edizione della Scuola Estiva della Fisica Tecnica, sul tema "Stato attuale e prospettive della refrigerazione civile ed industriale", Direttore della Scuola Prof. M. Filippi, Coordinatore del Corso Prof. A. Cavallini, Docenti Proff. E. Fornasieri, F. Polonara, C. Aprea, F. Asdrubali, L. Tagliafico, G. Ruocco, G. Cortella, C. Joppolo, J.R. Thome, Ingg. A. Gigiel ed R. Monforte.

Inquadramento universitario

E' attualmente ricercatore universitario confermato nel settore scientifico disciplinare ING-IND10 (Fisica Tecnica Industriale), ruolo che ricopre a partire dal Febbraio 2006 presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Palermo.

Conferma nel ruolo conseguita, in data 15 Settembre 2009, con il seguente giudizio complessivo dell'attività scientifica, della partecipazione a progetti scientifici e del valore delle pubblicazioni: **ottimo**.

In data 03/02/2014 ha conseguito l'Abilitazione Scientifica Nazionale alle funzioni di Professore di Prima Fascia e di Professore di Seconda Fascia nel Settore Concorsuale 09/C2.

ATTIVITA' DIDATTICA

Attività Didattica in Corsi di Alta formazione o di Dottorato presso istituzioni di elevata rilevanza internazionale

Nel 2014 ha tenuto un modulo, dal titolo "Cogeneration and Trigeneration", per complessive n. 12 ore e destinato a studenti del Corso di Dottorato "*PhD in Energy Science and Engineering*" – sede Amministrativa Università Parthenope di Napoli, e per il Programma di Alta Formazione previsto da un progetto "PON Ricerca e Competitività".

Attività Didattica in Corsi Universitari

Negli A.A. dal 2005/06 al 2007/08 ha svolto il corso di Gestione dell'Energia, 6 CFU, per allievi ingegneri energetici (CL) e meccanici (CLS).

Negli A.A. dal 2008/2009 al 2013/2014 ha svolto il corso di Gestione dell'Energia, 9 CFU (mutuato per 6 CFU in altro corso) per il Corso di Laurea in Ingegneria Energetica prima e dell'Energia dopo, e per il Corso di Laurea Specialistica e Magistrale in Ingegneria Meccanica. Negli A.A. 2006/2007 e 2012/2013 ha svolto il corso di recupero di Fisica Tecnica istituito dalla Facoltà di Ingegneria dell'Univ. di Palermo.

Dall'A.A. 2001/2002, ha svolto con continuità le esercitazioni del corso di Fisica Tecnica N.O. (9 CFU) per i corsi di laurea in ingegneria meccanica ed energetica (titolare del corso il Prof. E. Cardona). Dallo stesso A.A., ha partecipato allo svolgimento degli esami di profitto del corso.

Dall'A.A. 2001/2002 è stato relatore o correlatore di diverse tesi di laurea, aventi prevalentemente come temi l'ottimizzazione di sistemi di poligenerazione e di sistemi energetici in genere, la razionalizzazione dei lay-out integrati di impianti di dissalazione e l'analisi energetica e diagnostica di impianti frigoriferi o di condizionamento dell'aria.

Nell' A.A. 2004/05 riceve il conferimento di un incarico attività di tutorato dalla Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Palermo, per il modulo di Fisica Tecnica N.O. (9 C.F.U.) per il corso di Laurea in Ingegneria Meccanica ed Energetica.

RICERCHE FINANZIATE

Nel biennio 2003-2005 ha partecipato, in qualità di senior researcher, al Progetto DABASI, cofinanziato dalla Commissione Europea all'interno del Programma SAVE II, responsabile scientifico Prof. Ennio Cardona. Il Progetto è stato finalizzato alla progettazione ed all'introduzione in rete di un software per la simulazione e la scelta di impianti trigenerativi per applicazioni nel settore terziario, corredato da un ampio database di componenti diffusi a livello commerciale. All'interno del progetto è stato responsabile del processo di definizione dei lay-out d'impianto, della produzione del database di componenti con riferimento ai motori primi con recupero e della fase di testing del software. Ha collaborato fattivamente alla definizione dell'algoritmo di simulazione ed ottimizzazione dell'impianto.

Ha partecipato a 7 progetti di Ateneo, fondi MURST ex 60% (4 progetti aventi come Responsabile Scientifico il Prof. E. Cardona e 3 progetti aventi come Resp. Scientifico il Prof. G. Rodonò).

Nel 2007 è stato responsabile scientifico di un progetto ex 60% dal titolo: Sviluppo di metodologie innovative per l'analisi termoeconomica di sistemi energetici con componenti dissipativi.

Ha partecipato al Progetto PRIN 2007, Coordinatore Nazionale Prof. E. Cardona, dal titolo: "Criteri e metodi per l'ottimizzazione di sistemi di poligenerazione di piccola e media taglia".

Ha avanzato, nell'ambito del Programma "Futuro in Ricerca 2010" e nella qualità di Coordinatore Scientifico (Principal Investigator), un progetto dal titolo "Soluzioni innovative di derivazione costruttale per apparecchiature di scambio termico ad alta efficienza", ammesso dal Panel Scientifico di valutatori alla graduatoria dei progetti finanziabili, e non finanziato per insufficienza di risorse.

E' inserito tra il personale afferente di due progetti avanzati nell'ambito dei Programmi "Futuro in Ricerca 2008" e "Futuro in Ricerca 2012", rispettivamente dal titolo "Soluzioni innovative di derivazione costruttale per apparecchiature di scambio termico ad alta efficienza" e "Sistemi energetici innovativi per le smart city del futuro", entrambi valutati positivamente e non finanziati per insufficienza di risorse.

Nel biennio 2011-2012 ha partecipato al progetto "IMPETUS" (Idrogeno Marino Per Energie Terrestri Utilizzabili e Sostenibili), Coordinatore Scientifico Prof. Vincenzo Franzitta, finanziato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, nell'ambito degli interventi relativi al fondo per i progetti innovativi e le energie rinnovabili.

Dal 2012 è Responsabile Scientifico di un progetto di Ricerca di Ateneo (quota "ex 60%") dal titolo: "Scambiatori di calore ad alta efficienza: criteri innovativi termoeconomici e costruttali per la progettazione".

Dal 2012 partecipa al progetto PON "iNext", a valere sull'ASSE II del PON R&C 2007-2013 con l'Avviso 'Smart Cities and Communities and Social Innovation, ed è Responsabile Scientifico della Linea di Attività 3.1, "Sviluppo di software per l'analisi e gestione dei carichi termici ed elettrici e dei sistemi di generazione distribuita e locale dell'energia, anche termica, ai fini dello smart management dell'edificio e dell'integrazione con smart grid elettriche e termiche".

Nel biennio 2005-2006 è stato responsabile scientifico del progetto AltraEnergia, cofinanziato dalla Regione Siciliana nell'ambito dell'Accordo di Programma Quadro Energia (periodo 2003-2008), soggetto proponente il Consorzio Universitario della Provincia di Agrigento.

INCARICHI / CONSULENZE

Ha svolto su incarico le seguenti docenze:

- Modulo di "Uso razionale dell'energia" nel quadro di Master Universitario di II Livello in "Emas ed Ecolabel nel settore agroalimentare". Analogo modulo nel quadro del Master Universitario di II Livello in "Emas ed Ecolabel nel settore turistico". Anno 2007.
- Modulo "Termofisica dell'involucro edilizio" presso Corso di qualificazione su diagnosi e certificazione energetica, organizzato da Segif s.r.l. Sotto-moduli: Resistenza e trasmittanza termica secondo UNI 6946, Umidità superficiale critica e condensa interstiziale secondo UNI 13788, Ponti termici secondo UNI 14683, Trasmittanza di componenti trasparenti secondo UNI 10077, Scambi di energia tra terreno ed edificio secondo UNI 13370, Caratteristiche termiche dinamiche di componenti edilizi secondo UNI 13786. Anno 2011.
- Nel quadro di Corso su Certificazione Energetica organizzato dall'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo, 2 moduli di docenza: Modulo "Elementi di impianti termotecnici" e Modulo "Centrali frigorifere, pompe di calore, cogenerazione e teleriscaldamento". Anno 2011.
- 2011 e 2012: Moduli di docenza nell'ambito dei Master di II livello dal titolo "Efficienza energetica nei settori e nelle filiere produttive" - 1a e 2a edizione del master universitario finanziato dal Programma Operativo Obiettivo Convergenza 2007/2013, FSE, Regione Siciliana
- 2012: Modulo di docenza (10 ore) nell'ambito del corso di perfezionamento dal titolo "Development design and Management in the Middle East", Progetto del Ministero degli Affari Esteri "Rafforzamento del sistema Universitario Palestinese attraverso un programma integrato di alta formazione e aggiornamento per sette università Palestinesi".

ASSOCIAZIONI SCIENTIFICHE

E' membro delle seguenti associazioni scientifiche:

1. Associazione Italiana della Fisica Tecnica
2. EDS - European Desalination Society
3. UIT - Unione Italiana Termofluidodinamica
4. ATI - Associazione Termotecnica Italiana

PUBBLICAZIONE

Articoli su riviste internazionali (ISI)

1. E. Cardona, S. Culotta, A. Piacentino, Energy Savings with MSF-RO series desalination plants, *Desalination*, 2003, Vol. 153, Issue 1-3, pp. 167-171
2. E. Cardona, A. Piacentino, A measurements methodology for monitoring a CHCP pilot plant for an office Building, *Energy and Buildings*, 2003, Vol. 35, Issue 9, pp. 919-925
3. E. Cardona, A. Piacentino, A methodology for sizing a trigeneration plant in Mediterranean areas, *Applied Thermal Engineering*, 2003, Vol. 23, Issue 13, pp. 1665-1680
4. E. Cardona, A. Piacentino, A validation methodology for a combined heating cooling and Power (CHCP) pilot plant, *Journal of Energy Resources Technology-Transactions of the ASME*, 2004, Vol. 126, Issue 4 (December), pp. 285-292
5. E. Cardona, A. Piacentino, Optimal design of cogeneration plants for seawater desalination, *Desalination*, 2004, Vol. 166, pp. 411-426
6. E. Cardona, A. Piacentino, Cogeneration: a regulatory framework toward growth, *Energy Policy*, 2005, Vol. 33, Issue 16, pp. 2100-2111
7. E. Cardona, A. Piacentino, F. Cardona, Matching economical, energetic and environmental benefits: an analysis for hybrid CHCP-heat pump systems, *Energy Conversion and Management*, 2006, Vol. 47, Issue 20, pp. 3530-3542
8. E. Cardona, A. Piacentino, A new approach for exergoeconomic analysis of variable demand energy systems, *Energy*, 2006, Vol. 31, Issue 4, pp. 490-515
9. E. Cardona, A. Piacentino, F. Marchese, Energy saving in two-stage reverse osmosis systems coupled with ultrafiltration processes, *Desalination*, 2005, Vol. 184, Issue 1-3, pp. 1105-1117
10. E. Cardona, A. Piacentino, F. Cardona, Energy saving in airports by trigeneration, Part I: assessing economical and technical potential, *Applied Thermal Engineering*, 2006, Vol. 26, Issue 14-15, pp. 1427-1436
11. E. Cardona, P. Sannino, A. Piacentino, F. Cardona, Energy saving in airports, Part II: short and long term planning for the Malpensa 2000 CHCP plant, *Applied Thermal Engineering*, 2006, Vol. 26, Issue 14-15, pp. 1437-1447

12. E. Cardona, A. Piacentino, F. Marchese, Performance evaluation of CHP hybrid seawater desalination plants, *Desalination*, 2007, Vol. 205, Issue 1-3, pp. 1-14
13. E. Cardona, A. Piacentino, Optimal design of CHCP plants in the civil sector by thermoeconomics, *Applied Energy*, 20067, Vol. 84, Issue 7-8, pp. 729-748
14. A. Piacentino, F. Cardona, On thermoeconomics of energy systems at variable load conditions: integrated optimization of plant design and operation, *Energy Conversion and Management*, 2007, Vol. 48, Issue 8, pp. 2341-2355
15. A. Piacentino, F. Cardona, An original multi-objective criterion for the design of small-scale polygeneration systems based on realistic operating conditions, *Applied Thermal Engineering*, 2008, Vol. 28, Issues 17-18, pp. 2391-2404
16. A. Piacentino, F. Cardona, EABOT-Energetic Analysis as a Basis for robust Optimization of Trigeneration Systems by linear programming, *Energy Conversion and Management*, 2008, Vol. 49, Issue 11, pp. 3006-3016
17. G. Scrivano, A. Piacentino, F. Cardona, Experimental characterization of PEM fuel cells by micro-models for the prediction of on-site performance, *Renewable Energy*, 2009, Vol. 34, Issue 3, pp. 634-639
18. A. Piacentino, F. Cardona, Scope-Oriented Thermoeconomic analysis of energy systems. Part I: Looking for a non-postulated cost accounting for the dissipative devices of a vapour compression chiller. Is it feasible?, *Applied Energy*, 2010, Vol. 87, Issue 3, pp. 943-956
19. A. Piacentino, E. Cardona, Scope Oriented Thermoeconomic analysis of energy systems. Part II: Formation structure of optimality for robust design, *Applied Energy*, 2010, pp. 957-970
20. A. Piacentino, F. Cardona, Advanced energetics of a Multiple Effects Evaporation (MEE) desalination plant: Part I: 2nd principle analysis by a zooming representation at single-effect level, *Desalination*, 2010, Vol. 264, Issues 1-2, pp. 84-91
21. A. Piacentino, E. Cardona, Advanced energetics of a Multiple-Effects-Evaporation (MEE) desalination plant. Part II: Potential of the cost formation process and prospects for energy saving by process integration, *Desalination*, 2010, Vol. 259, Issues 1-3, pp. 44-52
22. A. Piacentino, Thermal analysis and new insights to support decision making in retrofit and relaxation of heat exchanger networks, *Applied Thermal Engineering*, 2011, Vol. 21, Issue 16, pp. 3479-3499
23. A. Piacentino, M. Talamo, Critical analysis of conventional thermoeconomic approaches to the diagnosis of multiple faults in air conditioning units: capabilities, drawbacks and improvement directions. A case study for an air-cooled system with 120 kW capacity, *International Journal of Refrigeration*, 2013, Vol. 36, Issue 1, pp. 24-44
24. A. Piacentino, C. Barbaro, F. Cardona, R. Gallea, E. Cardona, A comprehensive tool for efficient design and operation of polygeneration-based energy µgrids serving a cluster of buildings. Part I: description of the method, *Applied Energy*, 2013, Vol. 111, pp. 1204-1221
25. A. Piacentino, C. Barbaro, A comprehensive tool for efficient design and operation of polygeneration-based energy µgrids serving a cluster of buildings. Part II: analysis of the applicative potential, *Applied Energy*, 2013, Vol. 111, pp. 1222-1238.

26. A. Piacentino, M. Talamo, Innovative thermoeconomic diagnosis of multiple faults in air conditioning units: Methodological improvements and increased reliability of results, *International Journal of Refrigeration*, 2013, Vol. 36, Issue 8, pp. 2343-2365.
27. V. Lo Brano, G. Ciulla, A. Piacentino, F. Cardona, On the Efficacy of PCM to Shave Peak Temperature of Crystalline Photovoltaic Panels: An FDM Model and Field Validation, *Energies*, 2013, Vol. 6, Issue 12, pp. 6188-6210.
28. V. Lo Brano, G. Ciulla, A. Piacentino, F. Cardona, Finite difference thermal model of a latent heat storage system coupled with a photovoltaic device: Description and experimental validation, *Renewable Energy*, 2014, Vol. 68, pp. 181-193.
29. F. Calise, M. Dentice d'Accadia, A. Piacentino, A novel solar trigeneration system integrating PVT (photovoltaic/thermal collectors) and SW (seawater) desalination: Dynamic simulation and economic assessment, *Energy*, 2014, Vol. 67, pp. 129-148.
30. A. Piacentino, C. Barbaro, F. Cardona, Promotion of polygeneration for buildings applications through sector- and user-oriented "high efficiency CHP" eligibility criteria, *Applied Thermal Engineering*, 2014, in press.
31. F. Calise, A. Cipollina, M. Dentice D'Accadia, A. Piacentino, A novel renewable polygeneration system for a small Mediterranean volcanic island for the combined production of energy and water: Dynamic simulation and economic assessment, *Applied Energy*, 2014, in press.

Articoli su riviste nazionali

32. F. Scarponi, A. Piacentino, Prime valutazioni di ARPA sulle "Linee di indirizzo del Piano Energetico Regionale", *ARPA Emilia-Romagna Rivista*, 2001, Vol. 4
33. E. Cardona, S. Culotta, A. Piacentino, Impianti di trigenerazione in alberghi di piccola e media taglia, "La termotecnica", 2002, Vol. 3, pp. 65-69
34. E. Cardona, A. Piacentino, F. Cardona, Il progetto SAVE-DABASI: Dimensionamento di impianti di trigenerazione – Parte I, *La Termotecnica*, 2006, Vol. 3 (Marzo), pp. 62-67
35. E. Cardona, A. Piacentino, F. Cardona, Il progetto SAVE-DABASI: Ottimizzazione di impianti CHCP mediante simulazione oraria – Parte II, *La Termotecnica*, 2006, Vol. 4 (Aprile), pp. 69-73
36. E. Cardona, A. Piacentino, F. Cardona, Impianti di trigenerazione per il risparmio energetico nel settore alberghiero in aree mediterranee, *Il Progetto Sostenibile*, EdicomEdizioni, n. 19 – settembre 2008, pp. 30-35

Capitoli su invito in volumi editi a diffusione internazionale

37. A. Piacentino, C. Barbaro, F. Cardona, R. Gallea, Chapter 11: Optimization of polygeneration systems serving a cluster of buildings, in Volume: "Linear Programming - New Frontiers in Theory and Applications", Editor: Zoltán Ádám Mann, ISBN: 978-1-61209-579-0, Published by NOVA Publisher, 2011.

Articoli per esteso su proceedings di congressi internazionali

38. E. Cardona, A. Piacentino, Optimal design of CHCP plants in the civil sector by thermoeconomics, presentato al 3rd European Congress on "Economics and management of energy in industry", April 2004, Estoril, Lisbon
39. E. Cardona, A. Piacentino, F. Cardona, Matching economical, energetic and environmental benefits: an analysis for hybrid CHCP-heat pump systems, presentato all'International Conference "Heat Transfer in Components and Systems for Sustainable Energy Technologies", Grenoble, 5-7 Aprile 2005
40. E. Cardona, A. Piacentino, F. Cardona, An original indicator to predict spread scenarios for small scale polygeneration in the liberalized energy market, presentato al 3rd Dubrovnik Conference on sustainable development of energy, water and environment systems, Dubrovnik, 5-10 Giugno 2005
41. A. Piacentino, F. Cardona, A Thermoeconomics-based approach to the integrated optimization of design and operation for decentralised energy systems and variable load conditions, Proc. 8th Biennal ESDA 2006, Turin, Luglio 2006
42. A. Piacentino, F. Cardona, Risk reduction by Thermoeconomics for energy systems with probabilistic boundary conditions, Proc. ASME-ATI Conference on "Energy: production, distribution and conservation", SGE Pub., Milan, May 2006, vol. I 189-201
43. A. Piacentino, F. Cardona, Optimal sizing and operation of thermal energy storage devices for trigeneration systems, Proc. ASME-ATI Conference on "Energy: production, distribution and conservation", SGE Pub., Milan, Maggio 2006, vol. I, pp. 203-215
44. E. Cardona, A. Piacentino, F. Cardona, An approach to heuristic optimization of design and operation for trigeneration systems based on profit formation process, Proc. Conference "Heat transfer in components and systems for sustainable energy technologies", Settembre 2007, Chambéry (France). Ed. Thonon, Le Bourget du Lac, ISBN: 2-9502555-2-3, Vol. 1, pp. 81-92.
45. A. Piacentino, F. Cardona, Integrated optimization of synthesis, design and operation in CHCP-based μ -grids – Part I. Description of the method, Proc. Of the 20th International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems ECOS 2007, SGE Pub., Padova (Italy), June 2007, vol. I, pp. 575-584
46. G. Scrivano, A. Piacentino, F. Cardona, Experimental characterization of regenerative PV-PEMFC systems by micro-models for performance preliminary analysis, Proc. Tenth Grove Fuel Cell Symposium, London (UK), September 2007, pp. P64
47. A. Piacentino, F. Cardona, Robust optimization of trigeneration systems based on linear programming, presentato al 4th European Congress on "Economics and management of energy in industry", November 2007, Oporto (PT), Pub. by CENERTEC, ISBN 978-972-99309-2-8
48. A. Piacentino, F. Cardona, Formation structure of optimality by thermoeconomics: disassembling thermodynamic and external influences in energy systems' design, Proc. 5th European Congress on "Economics and management of energy in industry", Vilamoura (PT), April 2009
49. A. Piacentino, E. Cardona, Zooming on the exergetic cost formation process of a Multiple-Effect-Evaporation (MEE) desalination plant, Proc. 5th European Congress on "Economics and management of energy in industry", Vilamoura (PT), April 2009
50. A. Piacentino, C. Barbaro, F. Cardona, Optimization of polygeneration plants and μ -grids for civil applications, Proc. ASME-ATI-UIT 2010 Conference on "Thermal and Environmental Issues in Energy Ssystems", May 2010, Sorrento (Italy), pp. 87-92
51. A. Piacentino, F. Cardona, V. Alterio, Analysis and optimization of fuel cell cogeneration systems for application in single-family houses, Proc. 23rd ECOS - International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation &

Environmental Impact of Energy Systems, June 2010, Losanna (Svizzera), pp. 428-440

52. A. Piacentino, R. Imperato, "Thermal penalty factors" accounting for site topological characteristics in pinch design of heat exchanger networks, , Proc. 23rd ECOS - International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation & Environmental Impact of Energy Systems, June 2010, Losanna (Svizzera), pp. 1823-1830

53. A. Piacentino, R. Imperato, Supertargeting-based hierarchic evaluation for setting paths in relaxation of retrofitted Heat Exchanger Networks, , Proc. 23rd ECOS - International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation & Environmental Impact of Energy Systems, June 2010, Losanna (Svizzera), pp. 928-936

54. A. Piacentino, M. Talamo, Setup of virtual experiments and critical analysis of conventional thermoeconomic diagnosis of multiple faults in air-condensed rooftop systems, Proc. 11th Biennial Conference on Engineering Systems Design and Analysis - ASME ESDA, July 2012, Nantes (France), pp. 1-12

55. F. Cardona, D. Panno, A. Piacentino, Analysis of a reciprocate engine-based cogeneration plant with high temperature heat recovery for industrial uses, Proc. 11th Biennial Conference on Engineering Systems Design and Analysis - ASME ESDA, July 2012, Nantes (France), pp. 1-8

56. A. Piacentino, C. Barbaro, F. Cardona, User- and context-oriented criteria for assesment of high efficiency polygeneration plants for buildings applications, 3rd International Conference on Microgeneration and Related Technologies, 15-17 April 2013, Naples (Italy)

57. F. Cardona, A. Piacentino, D. Panno , Optimization of cogeneration plant for applications in food industry, 3rd International Conference on Microgeneration and Related Technologies, 15-17 April 2013, Naples (Italy)

58. G. Genchi, E. Pipitone, S. Beccari, A. Piacentino, Knock Resistance Increase through the Addition of Natural Gas or LPG to Gasoline: An Experimental Study, Proc. 11th International Conference on Engines & Vehicles, 15-19 September 2013, Capri (Italy)

59. F. Calise, M. Dentice D'accadia, A. Piacentino, A Novel solar trigeneration system integrating Photovoltaic/Thermal solar collectors and seawater desalination: dynamic simulation and economic assessment, Proc. 8th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, September 2013, Dubrovnik (Croatia), pp. 1-19.

60. A. Piacentino, F. Calise, M. Dentice D'Accadia, Exergetic and exergoeconomic analysis of a renewable polygeneration system serving a small isolated community, Proc. 9th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, September 2014, Venice-Istanbul (Italy-Turkey), pp.

61. A. Piacentino, R. Gallea, F. Cardona, Optimization of trigeneration systems by Mathematical Programming: influence of plant scheme and boundary conditions, Proc. 9th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, September 2014, Venice-Istanbul (Italy-Turkey), pp.

62. F. Cardona, A. Piacentino, Analysis of an integrated system for the production of electric energy and bio-product from biomass, Proc. 9th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, September 2014, Venice-Istanbul (Italy-Turkey), pp.

Articoli per esteso su proceedings di congressi nazionali

63. E. Cardona, S. Culotta, A. Piacentino, Impianti di trigenerazione nel settore alberghiero, 57° Congresso Nazionale ATI, Settembre 2002 vol.III pp. 157-162

64. E. Cardona, S. Culotta, A. Piacentino, Progettazione di un software per la simulazione di funzionamento di impianti di

trigenerazione nel settore terziario, 57° Congresso Nazionale ATI, Settembre 2002 (vol.III, pp. 163-168)

65. E. Cardona, A. Piacentino, Dimensionamento e gestione di impianti trigenerativi per edifici ospedalieri, 58° Congresso Nazionale ATI, settembre 2003, vol. III pp. 1745-1756

66. E. Cardona, A. Piacentino, Analisi comparata dei criteri di valutazione di impianti di cogenerazione, 58° Congresso Nazionale ATI, settembre 2003, vol. III pp. 1727-1744

67. E. Cardona, A. Piacentino, Dimensionamento ottimale di moduli di accumulo termico per impianti cogenerativi e trigenerativi, 59° Congresso Annuale ATI, settembre 2004, pp. 549-561

68. E. Cardona, A. Piacentino, Progettazione e gestione di impianti CHCP con gruppi modulari, 59° Congresso Annuale ATI, settembre 2004, pp. 625-633

69. G. Scrivano, A. Piacentino, F. Cardona, Analisi sperimentale dell'influenza delle condizioni ambientali sulle prestazioni di un sistema PEMFC di bassa potenza, 62° Congresso Annuale ATI, settembre 2007, pp. 923-928

70. A. Piacentino, F. Cardona, Ottimizzazione di impianti poligenerativi con accumulo termico tramite algoritmi ibridi basati su programmazione lineare ed analisi energetica, Ed. Flaccovio, Atti del 63° Congresso Annuale ATI, Palermo, 2008, pp. 1-10, rif. 07.019, ISBN: 978-88-7758-839-5

71. A. Piacentino, F. Cardona, Modello energetico ed aspetti critici nell'analisi termoeconomica di un impianto di dissalazione ad effetti multipli (MEE), Ed. Flaccovio, Atti del 63° Congresso Annuale ATI, Palermo, 2008, pp. 1-9, rif. 07.020, ISBN: 978-88-7758-839-5

72. A. Piacentino, C. Barbaro, F. Cardona, Analisi degli effetti delle opzioni tariffarie regionali sull'ottimizzazione di μ - grids energetiche alimentate da impianti poligenerativi, 66° Congresso Nazionale ATI, Rende (CZ), 5-9 Settembre 2011

Altre pubblicazioni

73. E. Cardona, S. Culotta, A. Piacentino, Risparmio energetico negli alberghi in aree mediterranee mediante impianti di trigenerazione, Seminario "ECO-HOTELS – 2002" – Palermo, 18 Luglio 2002

74. E. Cardona, S. Culotta, A. Piacentino, Valutazioni energetiche ed economiche sull'utilizzo di impianti CHP e CHCP nel settore alberghiero, Seminario in memoria del Prof. Salvatore Amyr Culotta – Palermo, Steri, 2 Ottobre 2002

ATTIVITA' SCIENTIFICHE

Nell'ambito delle proprie attività di ricerca, ha partecipato a vari Congressi, seminari e manifestazioni di carattere scientifico sia nazionali che internazionali nei settori che lo impegnano, presentando delle memorie (vedi elenco allegato delle pubblicazioni prodotte) e svolgendo in diversi casi, su invito, le funzioni di *Session Chair* e *Session Organizer*.

Riconoscimenti

Febbraio 2002: è risultato vincitore del "Premio Giuseppe D'Angelo", istituito dalla Siciliana Gas in collaborazione con la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Palermo ed annualmente assegnato alla migliore tesi concernente tematiche energetiche ed economiche nell'Ateneo di Palermo.

Marzo 2002: è risultato vincitore del "Premio Nazionale Paolo Sonino" istituito da Mostra Convegno Expocomfort per la miglior

tesi sul tema "Sfruttamento delle fonti rinnovabili di energia e assimilabili. Loro integrazione con l'impiantistica e l'edilizia tradizionale, per un progetto sostenibile dal punto di vista energetico-ambientale".

Attribuzione, da parte del Target Selection Team di "Renewable Energy Global Innovations" (ISSN 2291-2460), del giudizio di "Key Article - Article of Special Interest for the Energy Sector" all'articolo: "A. Piacentino et al., A comprehensive tool for efficient design and operation of polygeneration-based energy μ grids serving a cluster of buildings. Part I: Description of the method, Applied Energy, 2013, Vol. 111, p. 1204-1221", e conseguente inclusione dell'articolo nell'edizione del Renewable Energy Global Innovations Series, sezione "Key Articles".

Collaborazioni scientifiche internazionali

- Dip. di Ing. Meccanica dell'Università di Saragozza ed il CIRCE (Centro Investigación de Recursos y Consumos Energéticos), con collaborazione diretta con il Prof. Antonio Valero Capilla ed il Prof. Cesar Torres;
- Heat and Mass Transfer Laboratory dell'École Polytechnique Fédérale de Lausanne, con collaborazione diretta con il Prof. John R. Thome;
- Alteren Energy and Environment di Thessaloniki (Grecia), con collaborazione diretta con il Dott. Anastasios Christoforidis;
- A.F. Energikonsult, Stockolm (Svezia), con collaborazione diretta con il Dott. Lars Ake Cronholm.

Dal Settembre 2004 al Febbraio 2006 è stato titolare di assegno di collaborazione alla ricerca, a seguito di procedura selettiva pubblica. L'attività di ricerca prevista, riguardante gli aspetti progettuali di impianti poligenerativi, è stata svolta presso il Dipartimento di Ricerche Energetiche ed Ambientali dell'Università di Palermo, sotto il tutorato del Prof. Ennio Cardona.

Dal 2012 è membro dell'Osservatorio per la Valutazione della Ricerca Scientifica istituito dal Comitato della Fisica Tecnica.

E' membro dell'Editorial Board della rivista "The Scientific World Journal", indicizzata Scopus, con riferimento alla subject area "Energy". E' altresì membro dell'Editorial Boards dell'Asian Journal of Energy e della rivista SOP Transactions on Power Transmission and Smart Grids, Scientific Online Publishing.

Ha svolto e svolge compiti di *peer reviewer* per diverse riviste scientifiche ISI, tra le quali Energy, Applied Thermal Engineering, Applied Energy, Entropy, International Journal of Thermal Sciences, Progress in Energy and Combustion Science, Thermal Science, International Journal of Refrigeration, International Journal of Green Energy, Chemical Engineering Communications and Desalination; ha ad oggi effettuato oltre 150 reviews di articoli sottomessi alle suddette riviste ISI. E' stato inoltre revisore di numerosi articoli sottomessi a Congressi internazionali.

AMBITI DI RICERCA

Ha svolto e svolge attività di ricerca pertinenti alle seguenti tematiche:

Impianti poligenerativi: il filone di ricerca è stato sviluppato in molteplici direzioni, tra le quali la modellizzazione del funzionamento di impianti CHP e CHCP per applicazioni nel settore terziario, la formulazione di criteri di scelta e di gestione innovativi, basati sulle curve cumulative della domanda e su valutazioni di efficienza, la definizione di criteri per lo svolgimento di attività di monitoraggio di impianti CHCP e di criteri euristici di dimensionamento su base exergoeconomica, l'analisi pre-progettuale e progettuale di sistemi poligenerativi integrati con moduli di accumulo termico (Thermal Energy Storage, TES), nonché l'analisi, su base termodinamica, dei criteri di riconoscimento della cogenerazione ad alta efficienza in vigore in diversi paesi e lo studio delle relazioni tra la struttura tariffaria, il livello di liberalizzazione del mercato dell'energia e le prospettive esistenti per la generazione distribuita di energia elettrica. Si sono recentemente sviluppate tecniche di ottimizzazione basate sulla Mixed Integer Linear e Non Linear Programming, nonché sull'uso di algoritmi evolutivisti per l'ottimizzazione di sintesi, design and operation di sistemi energetici complessi.

Termoeconomia: si è avviato un filone d'indagine volto a consentire l'estensione delle metodologie termoeconomiche ai sistemi energetici caratterizzati da una domanda e da condizioni di funzionamento variabili con continuità. Sono state sviluppate due metodologie, per una soluzione approssimata e per una esatta del problema di ottimizzazione termoeconomica. Il filone di ricerca si è quindi orientato verso la creazione di una nuova metodologia, denominata *Scope-Oriented Thermoeconomic Analysis*, volta ad un'allocazione razionale dei costi dei "flussi di residuo", ossia di quei flussi prodotti dai "componenti dissipativi" per i quali ad oggi le metodologie convenzionali non propongono alcuna soluzione univoca. Gli ultimi sviluppi della ricerca sono stati finalizzati allo sviluppo di metodologie termoeconomiche per la *Fault Detection and Diagnosis*, con un focus particolare all'individuazione anticipata dei malfunzionamenti più comuni in unità

frigorifere condensate ad aria: fouling lato condensatore e lato evaporatore, imperfetta tenuta delle valvole al compressore, perdita di carica di refrigerante e perdite di carico eccessive sulla linea del liquido.

Impianti di dissalazione: tale filone di ricerca è volto a sviluppare modelli energetici di I e II Principio di impianti di dissalazione ad elevata complessità. Tra gli impianti per i quali si sono formulati criteri di ottimizzazione, si indicano i sistemi (ibridi) integrati trifunzionali Multi Stage Flash – Reverse Osmosis – Power Production, con soluzioni per la determinazione dei principali parametri di progetto (pressione di alimento della sezione RO, tipologia di membrane, temperatura di alimento, recuperi di energia e di pressione, etc.) e l'integrazione con le unità di pre- e post-trattamento delle acque.

Laboratorio di celle a combustibile: si è sviluppato un modello fisico in scala di celle a combustibile di tipo PEM, integrato con sezione di produzione dell'idrogeno tramite elettrolisi, per il monitoraggio delle prestazioni indoor degli stacks di celle al variare delle condizioni ambientali. Tra i parametri di progetto si è in particolare monitorata l'influenza del volume del serbatoio di accumulo del combustibile nell'ipotesi di funzionamento stazionario e non della cella, anche nell'ipotesi di alimentazione della sezione elettrolitica tramite pannello fotovoltaico.

ALTRE ATTIVITA

Dal 2009 al 2010 è membro della Giunta del Dipartimento di Ricerche Energetiche ed Ambientali, nonché della Commissione Acquisti del medesimo Dipartimento.

Dal 2010 al 2012 è membro, con funzione di segretario, dell'Osservatorio Paritetico sulla Didattica della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Palermo.

Dal 2011 al 2012 è membro della Giunta del Dipartimento dell'Energia dell'Università di Palermo, mentre dal 2013 è membro della Giunta del

Dipartimento di Energia, Ingegneria dell'Informazione e Modelli Matematici (DEIM) dell'Università di Palermo.

Dal 2011 è Delegato del Consiglio di Corso di Studi in Ingegneria Meccanica per i rapporti con l'industria e la formazione.

Dal 2012 è membro dell'Osservatorio per la Valutazione istituito dal Comitato della Fisica Tecnica. Dal 2014 è membro della Commissione di Gestione di Assicurazione della Qualità della Ricerca Dipartimentale del DEIM.