

## **Curriculum delle attività didattiche, scientifiche ed istituzionali - Prof. Antonio Piacentino**

### **1. INFORMAZIONI PERSONALI**

Nome: Antonio Piacentino  
Indirizzo: [REDACTED]  
Telefono: [REDACTED]  
C.F.: [REDACTED]  
E-mail: [piacentino@dream.unipa.it](mailto:piacentino@dream.unipa.it), [antonio.piacentino@unipa.it](mailto:antonio.piacentino@unipa.it)  
Nazionalità: Italiana  
Data e luogo di nascita: [REDACTED]

### **2. INQUADRAMENTO UNIVERSITARIO**

E' attualmente Professore Associato nel settore scientifico disciplinare ING-IND10 (Fisica Tecnica Industriale), ruolo che ricopre dall'1 Gennaio 2015. Con D.R. 4041/2019 è stato dichiarato vincitore della procedura selettiva pubblica per un posto di professore di prima fascia nel S.S.D. ING-IND/10.

E' stato ricercatore universitario nel settore scientifico disciplinare ING-IND10 (Fisica Tecnica Industriale) dal Febbraio 2006 al Dicembre 2014, dapprima presso la Facoltà di Ingegneria e quindi presso la Scuola Politecnica dell'Università degli Studi di Palermo.

Conferma nel ruolo di ricercatore conseguita, nel Settembre 2009.

### **3. FORMAZIONE E LONG LIFE LEARNING**

- Nel novembre del 2000 si è laureato in Ingegneria Meccanica con voti 110/110 e lode, con menzione alla carriera universitaria ed al lavoro di tesi, dal titolo "Progettazione di un software per la scelta e la simulazione di funzionamento di un impianto di cogenerazione.
- 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 2005 ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Fisica Tecnica Ambientale, con 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", Tutor: Prof. E. Cardona.
- Nell'ambito delle attività di ricerca sull'analisi termoeconomica di sistemi energetici, nel maggio 2005 ha partecipato ad un corso di Alta Formazione presso il "CIRCE – Centro de Investigación 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 exergoeconomica e diagnostica dei malfunzionamenti.
- Dal 2004 al Febbraio 2006 è stato titolare di assegno di ricerca. L'attività di ricerca, riguardante gli aspetti progettuali di impianti poligenerativi, è stata svolta presso il DREAM dell'Università di Palermo, sotto il tutorato del Prof. E. Cardona.

#### Partecipazione a corsi e scuole di Alta Formazione post-universitaria:

1. Ha partecipato al corso “Fundamentals of Microscale Heat Transfer: boiling, Condensation, Single- and Two-Phase Flows”, tenutosi nel Giugno 2007 all'Ecole Polytechnique Federale de Lausanne (EPFL) ed organizzato dall'Heat Transfer Research Inc. Lecturers: Prof. J.R. Thome, I. Zun, G.P. Celata e A.M. Jacobi
2. Ha partecipato alla VII Scuola Estiva UIT, sul tema “Tecniche sperimentali in termofluidodinamica”, tenutasi nel 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.
3. Ha partecipato nel Luglio 2009 alla II Edizione della Scuola Estiva della Fisica Tecnica, sul tema “Stato attuale e prospettive della refrigerazione civile ed industriale”, Direttore: Prof. M. Filippi, Coordinatore: Prof. A. Cavallini.
4. Ha partecipato nel Luglio 2010 alla III Edizione della Scuola Estiva della Fisica Tecnica, sul tema “Energetica per lo Sviluppo Sostenibile”, Direttore: Prof. M. Filippi, Coordinatore: Prof. F. de Rossi.

#### **4. PREMI E RICONOSCIMENTI**

- Febbraio 2002: è risultato vincitore del “Premio Giuseppe D'Angelo”, istituito da Siciliana Gas in collaborazione con la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Palermo ed assegnato alla migliore tesi concernente tematiche energetiche 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”.
- Novembre 2013: 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 grids serving a cluster of buildings. Part I: Description of the method, Applied Energy, 2013, Vol. 111, p. 1204-1221", ed inclusione dell'articolo nell'edizione del Renewable Energy Global Innovations Series, sezione "Key Articles". Tipologia di premio censita nell'archivio “Premi” Cineca.

#### **5. ATTIVITÀ DIDATTICA**

##### Attività didattica in corsi universitari inclusi nell'Offerta Formativa di Ateneo

- A.A. 2005/2006
  - Corso di “Gestione dell'Energia”, ING-ING/10, 9 CFU, per allievi iscritti al Corso di Laurea Specialistica in Ing. Meccanica
  - Corso di recupero di Fisica Tecnica (ING-IND/10), Interclasse, istituito dalla Facoltà di Ingegneria per studenti iscritti a diversi corsi di laurea.
- A.A. 2006/2007

- Corso di “Gestione dell’Energia”, ING-ING/10, 9 CFU, per allievi iscritti al Corso di Laurea Specialistica in Ing. Meccanica ed al Corso di Laurea in Ing. Energetica
- A.A. 2007/2008
  - Corso di “Gestione dell’Energia”, ING-ING/10, 9 CFU, per allievi iscritti al Corso di Laurea Specialistica in Ing. Meccanica ed al Corso di Laurea in Ing. Energetica
- A.A. 2008/2009
  - Corso di “Gestione dell’Energia”, ING-ING/10, 9 CFU, per allievi iscritti al Corso di Laurea Specialistica in Ing. Meccanica ed al Corso di Laurea in Ing. Energetica
- A.A. 2009/2010
  - Corso di “Gestione dell’Energia”, ING-ING/10, 9 CFU, per allievi iscritti al Corso di Laurea Magistrale in Ing. Meccanica ed al Corso di Laurea in Ing. Energetica
- A.A. 2010/2011
  - Corso di “Gestione dell’Energia”, ING-ING/10, 9 CFU, per allievi iscritti al Corso di Laurea Magistrale in Ing. Meccanica ed al Corso di Laurea in Ing. Energetica
- A.A. 2011/2012
  - Corso di “Gestione dell’Energia”, ING-ING/10, 9 CFU, per allievi iscritti al Corso di Laurea Magistrale in Ing. Meccanica ed al Corso di Laurea in Ing. dell’Energia
- A.A. 2012/2013
  - Corso di “Gestione dell’Energia”, ING-ING/10, 9 CFU, per allievi iscritti al Corso di Laurea Magistrale in Ing. Meccanica ed al Corso di Laurea in Ing. dell’Energia
  - Corso di recupero di Fisica Tecnica (ING-IND/10), Interclasse, istituito dalla Facoltà di Ingegneria per studenti iscritti a diversi corsi di laurea.
- A.A. 2013/2014
  - Corso di “Gestione dell’Energia”, ING-ING/10, 9 CFU, per allievi iscritti al Corso di Laurea Magistrale in Ing. Meccanica ed al Corso di Laurea in Ing. Energetica
- A.A. 2014/2015
  - Corso di “Gestione dell’Energia”, ING-ING/10, 9 CFU, per allievi iscritti al Corso di Laurea Magistrale in Ing. Meccanica ed al Corso di Laurea in Ing. dell’Energia
- A.A. 2015/2016
  - Corso di “Fisica Tecnica”, ING-IND/10, 12 CFU, per allievi iscritti al Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica
  - Corso di “Gestione dell’Energia”, ING-ING/10, 9 CFU, per allievi iscritti al Corso di Laurea Magistrale in Ing. Meccanica ed al Corso di Laurea in Ing. dell’Energia
  - Corso di “Analysis and Thermoeconomics of Energy Systems”, ING-IND/10, 9 CFU, per allievi iscritti al Corso di Laurea Magistrale in Ing. Energetica e Nucleare
- A.A. 2016/2017
  - Corso di “Fisica Tecnica”, ING-IND/10, 12 CFU, per allievi iscritti al Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica

- Corso di “Gestione dell’Energia”, ING-ING/10, 9 CFU, per allievi iscritti al Corso di Laurea Magistrale in Ing. Meccanica ed al Corso di Laurea in Ing. dell’Energia
- Corso di “Analysis and Thermoeconomics of Energy Systems”, ING-IND/10, 9 CFU, per allievi iscritti al Corso di Laurea Magistrale in Ing. Energetica e Nucleare
- A.A. 2017/2018
  - Corso di “Fisica Tecnica”, ING-IND/10, 12 CFU, per allievi iscritti al Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica
  - Corso di “Gestione dell’Energia”, ING-ING/10, 9 CFU, per allievi iscritti al Corso di Laurea Magistrale in Ing. Meccanica ed al Corso di Laurea in Ing. dell’Energia
  - Corso di “Analysis and Thermoeconomics of Energy Systems”, ING-IND/10, 9 CFU, per allievi iscritti al Corso di Laurea Magistrale in Ing. Energetica e Nucleare
- A.A. 2018/2019
  - Corso di “Fisica Tecnica”, ING-IND/10, 12 CFU, per allievi iscritti al Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica
  - Corso di “Analisi dei Sistemi Energetici e Termoeconomia”, ING-IND/10, 9 CFU, per allievi iscritti al Corso di Laurea Magistrale in Ing. Energetica e Nucleare
- A.A. 2019/2020
  - Corso di “Fisica Tecnica”, ING-IND/10, 12 CFU, per allievi iscritti al Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica
  - Corso di “Analisi dei Sistemi Energetici e Termoeconomia”, ING-IND/10, 9 CFU, per allievi iscritti al Corso di Laurea Magistrale in Ing. Energetica e Nucleare

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

- 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".
- 2014: Modulo, dal titolo “*Cogeneration and Trigeneneration*”, 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, nonché per il Programma di Alta Formazione previsto da un progetto “PON Ricerca e Competitività”.
- 2016: Modulo di docenza (2 ore) nell’ambito della Scuola Estiva della Fisica Tecnica, sul tema “*Analisi di sistemi energetici integrati*”, Sorrento, 30 Giugno 2016.

#### Attività Didattica in Master Universitari

- 2007: 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”.
- 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.

- 2015: Modulo di docenza “*Esempi di impianti poligenerativi di piccola taglia*”, “*Applicazioni di impianti poligenerativi*” e “*Sistemi ad alta efficienza per la produzione di fluidi termovettori caldi e freddi per climatizzazione ambientale*” (n. 15 ore complessive) nell’ambito del Master Universitario di II Livello in “Risparmio, Efficienza e Sostenibilità Energetica dei Territori” realizzato presso l’Università degli Studi di Palermo, progetto RESET (CUP G73G080000190001), finanziato da Regione Siciliana Assess. Energia

#### Altre docenze extra-universitarie

- 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.
- 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.
- Modulo “*Gestione Energetica e cenni su impianti ad alta efficienza*” (n. 20 ore) nell’ambito del Corso di formazione post-lauream “Ricercatore industriale nell’ambito della produzione/distribuzione/accumulo/consumo di risorse energetiche e naturali in condizioni normali, di crisi o emergenza” – organizzato da CINFAI (Consorzio Interuniv. Nazionale per la Fisica delle Atmosfere e delle Idrosfere) e finanziato nell’ambito del PON04a2\_E SINERGREEN, CUP n. B78F12000260007. Anno 2015.

## 6. ATTIVITÀ DI RICERCA

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

- 1) **Impianti poligenerativi:** il filone di ricerca è stato sviluppato in molteplici direzioni, tra le quali la modellizzazione del funzionamento di impianti cogenerativi (CHP) e trigenerativi (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 altresì 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. Si è inoltre condotta una serie di studi sulle prestazioni di configurazioni ibride poligenerative alimentate da fonti rinnovabili (energia solare e geotermica), tramite lo sviluppo di modelli in Trnsys; le metodologie sviluppate sono state applicate ad una serie di casi studio, ed in particolare alle piccole isole. Nell’ambito di un’ulteriore attività si è esaminata la fattibilità di retrofit cogenerativo di motori endotermici a ciclo Diesel per la distribuzione, a mezzo di reti di teleriscaldamento, di calore alle utenze residenziali e terziarie site nelle piccole isole del territorio nazionale.
- 2) **Termoeconomia ed applicazioni al cost accounting ed alla diagnostica:** con riferimento al cost accounting, si è dapprima sviluppato 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. In un secondo periodo le attività di ricerca sono state orientate allo sviluppo di metodologie termoeconomiche per la *Fault Detection and Diagnosis*, con un particolare focus all'individuazione anticipata dei malfunzionamenti più comuni in unità di condizionamento dell'aria air-cooled, di tipo rooftop: le tipologie di faults attenzionate sono state il fouling lato condensatore e lato evaporatore, il trafilamento di fluido refrigerante da HP a LP al compressore, la perdita di carica di refrigerante e le perdite di carico eccessive sulla linea del liquido. L'analisi è stata inizialmente basata sull'uso di parametri termodinamici di esercizio derivati da simulazioni 1-D del funzionamento di unità rooftop, giungendo ad una calibrazione del metodo. La collaborazione instaurata con il Dip. di Ingegneria Meccanica dell'Università di Purdue (Indiana, US) e la permanenza presso gli Herrick Laboratories di un visiting student hanno reso disponibili numerosi risultati ottenuti attraverso estese campagne sperimentali su un'unità rooftop operante tra due camere climatiche a temperatura ed umidità relativa controllate e modulabili, consentendo di affinare il metodo e di mettere a punto nuovi approcci basati sulle "equazioni caratteristiche" della Teoria Strutturale della Termoeconomia. L'attività è ancora in corso.

- 3) **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 tri-funzionali 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. Le indagini sono state successivamente focalizzate sulla modellizzazione energetica ed exergetica (tenendo conto di concetti quali il lavoro minimo teorico di separazione di acqua pura) di impianti Multi-Effect-Distillation di tipologia *forward-feed*, conducendo altresì studi di cost-accounting per la determinazione del costo dei flussi materiali e di energia. Ulteriori studi sono stati volti ad identificare soluzioni ottimali di retrofit cogenerativo per unità Thermal-Vapor-Compression Multiple-Effect-Distillation (MED-TVC), al fine di ottimizzare la pressione di spillamento e garantire condizioni di esercizio compatibili con la normativa sulla Cogenerazione ad Alto Rendimento. L'indagine si è avvalsa di modelli energetici sviluppati tramite il software Engineering Equation Solver.
- 4) **Salinity Gradient Engines**: si sono condotte accurate analisi exergetiche per sistemi di generazione elettrica da gradienti salini basati su Reverse Electro-Dialysis (RED), ed in particolare su configurazioni closed loop per la conversione di cascami termici a bassissima temperatura da utilizzare per la rigenerazione delle soluzioni concentrate e diluite in ingresso all'unità RED. L'analisi exergetica relativa all'unità RED ha consentito di quantificare, al variare delle condizioni operative (rapporto tra resistenza interna ed esterna, rapporto tra le

concentrazioni delle soluzioni diluita e concentrata, disposizione dei flussi in equicorrente ed in controcorrente nei canali alternati) l'incidenza di ciascuna delle principali fonti di irreversibilità: perdite ohmiche interne, permselettività delle membrane, flusso diffusivo di sali e flusso diffusivo di acqua.

- 5) **Integrazione termica di processo:** le attività di ricerca condotte sono state orientate allo studio del problema di retrofit di Heat Exchanger Networks, ed in particolare sul potenziale uso combinato della *Driving Force Plot*, dell'analisi exergetica e di elementari modelli di costo di scambiatori a fascio tubiero, al fine di elaborare frontiere di Pareto e fornire strumenti di supporto alla decisione.
- 6) **Laboratorio di celle a combustibile:** si è sviluppato un modello fisico laboratoriale di piccola 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.

#### 6.1 Partecipazione come Relatore a Congressi Scientifici nazionali ed internazionali

Nell'ambito di tali ricerche, ha partecipato a numerosi Congressi, seminari e manifestazioni di carattere scientifico sia nazionali che internazionali nei settori che lo impegnano, presentando delle memorie. In particolare è stato:

- Relatore al 57° Congresso Nazionale dell'Associazione Termotecnica Italiana, Pisa, 17-20 Settembre 2002 – Memorie presentate: (1) E. Cardona, S. Culotta, A. Piacentino, Impianti di trigenerazione nel settore alberghiero, (2) E. Cardona, S. Culotta, A. Piacentino, Progettazione di un software per la simulazione di funzionamento di impianti di trigenerazione nel settore terziario.
- Relatore al 58° Congresso Nazionale dell'Associazione Termotecnica Italiana, San Martino di Castrozza, 9-12 Settembre 2003 - Memorie presentate: (1) E. Cardona, A. Piacentino, Dimensionamento e gestione di impianti trigenerativi per edifici ospedalieri, (2) E. Cardona, A. Piacentino, Analisi comparata dei criteri di valutazione di impianti di cogenerazione.
- Relatore al 3<sup>rd</sup> European Congress on "Economics and management of energy in industry", Estoril, Lisbona (PT), 6-9 Aprile 2004 – Memoria presentata: E. Cardona, A. Piacentino, Optimal design of CHCP plants in the civil sector by thermoeconomics.
- Relatore all'International Conference "Heat transfer in Components and Systems for Sustainable Energy Technologies", Grenoble (FR), 5-7 Aprile 2005 – Memoria presentata: E. Cardona, A. Piacentino, F. Cardona, Matching economical, energetic and environmental benefits: an analysis for hybrid CHCP-heat pump systems.
- Relatore all'ASME-ATI Conference on "Energy: production, distribution and conservation", Milano, 14-17 Maggio 2006 – Memoria presentata: A. Piacentino, F. Cardona, Risk reduction by Thermoeconomics for energy systems with probabilistic boundary conditions.
- Relatore all'8<sup>th</sup> ASME Biennial Conference on Engineering Systems Design and Analysis (ESDA), Torino, 4-7 Luglio 2006 – Memoria presentata: A. Piacentino, F. Cardona, A Thermoeconomics-based approach to the integrated optimization of design and operation for decentralised energy systems and variable load conditions.

- Relatore alla Conference on "Heat transfer in components and systems for sustainable energy technologies", Chambéry (FR), 18-20 Aprile 2007 – Memoria presentata: E. Cardona, A. Piacentino, F. Cardona, An approach to heuristic optimization of design and operation for trigeneration systems based on profit formation process
- Relatore alla 20th International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems (ECOS), Padova, 25-28 Giugno 2007 – Memoria presentata: A. Piacentino, F. Cardona, Integrated optimization of synthesis, design and operation in CHCP-based  $\mu$ -grids – Part I. Description of the method
- Relatore al 4th European Congress on "Economics and management of energy in industry", Oporto (PT), 27-30 Novembre 2007 – Memoria presentata: A. Piacentino, F. Cardona, Robust optimization of trigeneration systems based on linear programming
- Relatore al 63° Congresso Nazionale dell'Associazione Termotecnica Italiana, Palermo, 23-26 Settembre 2008 – Memorie presentate: (1) A. Piacentino, F. Cardona, Ottimizzazione di impianti poligenerativi con accumulo termico tramite algoritmi ibridi basati su programmazione lineare ed analisi energetica, (2) A. Piacentino, F. Cardona, Modello energetico ed aspetti critici nell'analisi termoeconomica di un impianto di dissalazione ad effetti multipli (MEE)
- Relatore al 5th European Congress on "Economics and management of energy in industry", Vilamoura (PT), 14-16 Aprile 2009 – Memorie presentate: (1) A. Piacentino, F. Cardona, Formation structure of optimality by thermoeconomics: disassembling thermodynamic and external influences in energy systems' design, (2) A. Piacentino, E. Cardona, Zooming on the exergetic cost formation process of a Multiple-Effect-Evaporation (MEE) desalination plant

#### 6.2 Charing/Organizzazione di Conferenze Internazionali, Special Sessions, Keynotes, Invited Lectures ed altri interventi di rilievo su invito

Il sottoscritto è stato:

- Organizzatore e Chair di una Sessione sul tema "Renewable Energy and Energy Recovery" nell'ambito dell'11<sup>th</sup> ASME Biennial Conference on Engineering Systems Design and Analysis, Nantes, Luglio 2012
- Organizzatore unico e Chair di una Special Session dal titolo "Cogeneration and trigeneration systems for applications in buildings and industry: methodologies, current perspectives and challenges", che ha attratto 10 contributi da parte di alcuni tra i massimi esperti internazionali del settore. La Special Session ha avuto luogo nell'ambito della 10th SDEWES Conference (Dubrovnik, 2015).
- Ha fatto parte, su invito, della ristretta Delegazione Italiana guidata dal Ministro dell'Università, On.le Stefania Giannini, ed intervenuta nell'ambito del "Sino-Italian Workshop on Sustainable Manufacturing", tenutosi il 14 Novembre 2015 a Shanghai, presso la Jiao Tong University. Nell'ambito dei lavori, ha tenuto una relazione dal titolo "Process integration in industry".
- Organizzatore e Chair, insieme ai colleghi Proff. Laura Vanoli e Francesco Calise, di una Special Session dal titolo "Polygeneration: a novel paradigm for an efficient and sustainable use of energy resources", proposta annualmente nell'ambito di diverse conferenze SDEWES, tra le quali quelle tenute a Dubrovnik (SDEWES2017), Palermo (SDEWES2018) e Dubrovnik (SDEWES2019)
- Organizzatore di un Seminario dal titolo "Flexibility in Multi-Energy Systems (MES)", tenuto dal Prof. Pierluigi Mancarella dell'Università di Melbourne nell'ambito del Dottorato di Ricerca in "Energia e Tecnologie dell'Informazione" (Sede Amministrativa: Univ. di Palermo)



- General Chair, Chair del Programming Committee e membro dell’Award Committee della 13<sup>th</sup> Conference on Sustainable Development of Energy Water and Environment Systems (SDEWES) tenutasi a Palermo dal 30 Settembre al 4 Ottobre 2018. La Conferenza ha attratto oltre 400 partecipanti da 49 paesi del mondo, ed ha visto articoli selezionati su invito per alcune tra le più prestigiose riviste scientifiche di settore (tra queste, Energy, Energy Conversion and Management, Renewable Energy, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Journal of Cleaner Production, Energies). Nell’ambito della Conferenza, il sottoscritto è stato Organizzatore e Moderatore di un Panel dal titolo “Stepping up the penetration of renewables against infrastructural and financial barriers”.
- Relatore su invito, nell’ambito del seminario sul tema “L’efficienza energetica nei settori civili ed industriale: approfondimenti normativi e tecnologici per gli interventi di risparmio energetico nel settore civile ed agroalimentare” (Marsala, 5 Giugno 2019), organizzato con il Patrocinio dell’Ordine degli Ingegneri della Provincia di Trapani. Titolo dell’intervento: “Produzione e gestione efficiente dell’energia frigorifera nelle aziende vitivinicole”.

## 7. PROGETTI SCIENTIFICI - COORDINAMENTO E PARTECIPAZIONE

### Partecipazione ad attività di ricerca finanziate in ambito Europeo

1. 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.
2. Dal 2014 al 2018 ha partecipato al Progetto “STAGE-STE: Scientific and Technological Alliance for Guaranteeing the European Excellence in Concentrating Solar Thermal Energy”, finanziato dalla Commissione Europea nell’ambito del Framework Programme 7 (Grant Agreement No: 609837), con particolare riferimento alle attività condotte nell’ambito del Work Package 10 “STE plus Desalination” focalizzato sui sistemi di dissalazione ad attivazione termica tramite uso di energia solare.
3. Dal 2015 partecipa al Progetto “RED Heat-to-Power, Reverse ElectroDyalisis in a closed-loop system”, finanziato dalla Commissione Europea nell’ambito del Programma Horizon 2020 (Grant agreement No 640667). Il progetto è volto a sviluppare motori termici di nuova generazione basati sullo sfruttamento di un salinity gradient engine e sulla rigenerazione termica dei flussi concentrati e diluiti agenti nello stesso. Nell’ambito del progetto, il Prof. Piacentino è responsabile della linea di ricerca volta alla conduzione di analisi exergetiche e la razionalizzazione dei lay-out d’impianto.

## Coordinamento e partecipazione ad attività di ricerca finanziate in ambito nazionale e regionale

Nel biennio 2005-2006 è stato Coordinatore e Responsabile Scientifico del progetto AltraEnergia (EEN-006-05), cofinanziato dalla Regione Siciliana nell'ambito dell'Accordo di Programma Quadro Energia (periodo 2003-2008), stipulato tra Ministero dell'Economia e delle Finanze, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Ministero delle Attività Produttive e Regione, soggetto proponente il Consorzio Universitario della Provincia di Agrigento.

Dal 2008 al 2010 ha partecipato al progetto dal titolo: “Criteri e metodi per l’ottimizzazione di sistemi di poligenerazione di piccola e media taglia”, finanziato nell’ambito del bando PRIN 2007, Coordinatore Nazionale Prof. E. Cardona.

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 al 2015 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 (DD MIUR 225/Ric del 30/05/2012), 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”. Budget della Linea di Attività di cui il Prof. A. Piacentino è Responsabile Scientifico: 234,39 k€.

Dal 2014 al 2015 ha partecipato al progetto “Risparmio di energia elettrica nei settori: civile, industria e servizi”, finanziato nell’ambito del programma “Ricerca di Sistema Elettrico”, Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico – ENEA, Piano Annuale di Realizzazione 2014  
Area: Razionalizzazione e risparmio nell’uso dell’energia elettrica, Obiettivo: Reti di poligenerazione. Le attività condotte hanno portato all’elaborazione del report: “Efficientamento energetico isole minori non connesse al sistema elettrico nazionale: stima del potenziale termico ai fini dello sviluppo di reti di teleriscaldamento e raffreddamento”.

Nel 2018 è stato ammesso al finanziamento di cui all’Avviso pubblico di ANVUR n. 20/2017, per attività di base della ricerca. L’attribuzione del finanziamento, in accordo con l’Avviso, è stata motivata dalla collocazione (sulla base dei lavori scientifici presentati nella domanda) nel primo quartile della graduatoria dei Professori Associati che hanno avanzato richiesta (assegnazioni effettuate in modo da soddisfare il 25% delle domande dei professori di II Fascia).

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.

### Coordinamento e partecipazione a progetti di Ateneo, fondi MURST ex 60%

Ha partecipato ai seguenti progetti di Ateneo, fondi MURST ex 60%:

- Anno 2004: “Cost effective integration of production and distribution in polygeneration for a cluster of buildings”, Codice Ateneo: 2004-ATE-0484, Resp. Scientifico Prof. Ennio Cardona
- Anno 2004: “Studio teorico e sperimentale dei fenomeni di diffrazione e di riflessione delle onde acustiche incidenti su strutture a geometria periodica”, Codice Ateneo: 2004-ATE-0931, Resp. Scientifico Prof. G. Rodonò
- Anno 2005: “Cost effective integration of production and distribution in polygeneration for a cluster of buildings”, Codice Ateneo: 2005-ATE-0346, Resp. Scientifico Prof. Ennio Cardona
- Anno 2005: “Studio teorico e sperimentale dei fenomeni di diffrazione e di riflessione delle onde acustiche incidenti su strutture a geometria periodica”, Codice Ateneo: 2005-ATE-1094, Resp. Scientifico Prof. G. Rodonò
- Anno 2006: “An approach to heuristic optimization of design and operation for trigeneration systems based on profit formation process”, Codice Ateneo: 2006-ATE-0166, Resp. Scientifico Prof. Ennio Cardona
- Anno 2006: “Sistemi passivi per il controllo del campo acustico negli ambienti chiusi”, Codice Ateneo: 2006-ATE-0859, Resp. Scientifico Prof. G. Rodonò
- Anno 2007: “An approach to heuristic optimization of design and operation for trigeneration systems based on profit formation process”, Codice Ateneo: 2007-ATE-0362, Resp. Scientifico Prof. Ennio Cardona

È stato Responsabile Scientifico dei seguenti progetti ex 60%:

- Anno 2007: “Sviluppo di metodologie innovative per l'analisi termoeconomica di sistemi energetici con componenti dissipativi”, Codice Ateneo: 2007-ATE-1107, Prot. ORPA07LHAX, Resp. Scientifico Prof. A. Piacentino
- Anno 2012: “Scambiatori di calore ad alta efficienza: criteri innovativi termoeconomici e costruttivi per la progettazione”, Resp. Scientifico Prof. A. Piacentino

### Coordinamento e partecipazione ad altre attività di formazione e/o ricerca

- Convenzione tra Soluzioni di Impresa srl (SDI) e Dipartimento di Ingegneria per la conduzione delle attività finalizzate al raggiungimento degli obiettivi del Progetto INVE.R.D.E ( INVEstire in Risorse e Direzioni Ecosostenibili), AV/105A/A18 CUP G77D18000550008, finanziato nell'ambito dell'Avviso n. 1/2018 Fondimpresa. Responsabile Scientifico per il Dip. di Ingegneria: Prof. Antonio Piacentino

## **8. COLLABORAZIONI SCIENTIFICHE INTERNAZIONALI**

Ha sviluppato attività di collaborazione (comprovate dalla pubblicazione di lavori di ricerca, dalla conduzione di progetti condivisi, dallo svolgimento di periodi all'estero o attività seminariali, o dal ruolo di co-supervisor nello sviluppo di attività scientifica di dottorandi di ricerca) con i seguenti istituti esteri di riconosciuta fama internazionale:

- 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;
- Shanghai Jiao Tong University (China), con collaborazione diretta con i Proff. Ruzhu Wang e Xiaoqiang Zhai.
- School of Mechanical Engineering of Purdue University (Indiana, US), con collaborazione diretta con il Prof. James E. Braun.
- Melbourne Energy Institute (Australia), con collaborazione diretta con il Prof. Pierluigi Mancarella.

#### **9. PARTECIPAZIONE A COLLEGI DI DOTTORATO (DATI DERIVATI DA PAGINA PERSONALE CINECA)**

- Negli anni 2008, 2009 e 2010 è stato componente del Collegio dei Docenti del Dottorato in "Energetica" (Sede Amministrativa: Univ. di Palermo), con riferimento ai cicli XXIII e XXIV.
- Negli anni 2011 e 2012 è stato componente del Collegio dei Docenti del Dottorato in "Energia" (Sede Amministrativa: Univ. di Palermo), con riferimento ai cicli XXV e XXVI.
- Nell'anno 2013 è stato componente del Collegio dei Docenti del Dottorato in "Energia e Tecnologie dell'Informazione" (Sede Amministrativa: Univ. Di Palermo), con riferimento al ciclo XXIX.
- Nell'anno 2015 è stato componente del Collegio dei Docenti del Dottorato in "Energy Science and Engineering" (Sede Amministrativa: Univ. di Napoli "Parthenope"), con riferimento al ciclo XXXI.
- Negli anni 2016, 2017 e 2018 è stato componente del Collegio dei Docenti del Dottorato in "Energia e Tecnologie dell'Informazione" (Sede Amministrativa: Univ. di Palermo), con riferimento ai cicli XXXII e XXXIV.

#### **10. ALTRE ATTIVITÀ SVOLTE (ANCHE ISTITUZIONALI IN AMBITO ACCADEMICO)**

- Dal 2009 al 2010 è membro della Giunta del Dipartimento di Ricerche Energetiche ed Ambientali, nonché della Commissione Acquisti del medesimo Dipartimento.
- Dal 2010 è membro 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 e dal 2013 al 2018 è membro della Giunta del Dipartimento di Energia, Ingegneria dell'Informazione e Modelli Matematici dell'Università di Palermo, in rappresentanza prima della fascia dei Ricercatori quindi dei Professori Associati.
- Dal 2011 al 2014 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 al 2018 è membro della Commissione di Gestione di Assicurazione della Qualità della Ricerca Dipartimentale del DEIM, in rappresentanza del S.S.D. ING-IND/10.
- Dal 2015 al 2018 è Delegato per i Servizi agli Studenti del Dip. di Energia, Ingegneria dell'Informazione e Modelli Matematici.

- Dal 2015 è nominato, con Decreto del Magnifico Rettore, membro dello staff di supporto del delegato alle politiche energetiche di Ateneo e dell'Energy Manager, con delega agli impianti di generazione.
- Dal 2016 è Delegato per i Servizi agli studenti del Corso di Laurea in Ingegneria dell'Energia e Delegato all'Internazionalizzazione per il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare.
- Nel 2017 è membro della Commissione Giudicatrice per gli esami finali del Dottorato di ricerca in Energia, Indirizzi "Energetica" e "Fisica Tecnica Ambientale", Sede Amm.va Università di Palermo.
- Nel 2017 è membro della Commissione Giudicatrice per gli esami finali del Dottorato di ricerca in "Energy Science and Engineering", Sede Amm.va Napoli Parthenope.
- Dal 2018 è Vicario del Coordinatore del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare, e dal 2019 è nominato (Decreto Rettorale n. 1199/2019) responsabile per la gestione della scheda SUA CdS per il medesimo Corso di Laurea.
- Dal 2019 è membro del Consiglio Scientifico del Dipartimento di Ingegneria, nella qualità di referente per il settore scientifico disciplinare ING-IND/10.
- Nel 2019 è stato membro della Commissione per il conferimento "Premio UIT 2019 per Tesi di Laurea Magistrale nel settore della Termofluidodinamica", svolgendo le funzioni di Presidente e coordinatore dei lavori.
- Dal Settembre 2019 è Delegato all'Orientamento per il Dipartimento di Ingegneria.

#### 11. ATTIVITÀ EDITORIALE E DI PEER REVIEW

Dal Settembre 2012 and Maggio 2017 è membro dell'Editorial Board della rivista "The Scientific World Journal", indicizzata Scopus, con riferimento alla subject area "Energy".

Dal Novembre 2013 all'Ottobre 2014 è membro dell'Editorial Board della rivista "Asian Journal of Energy", Hindawi Publishing.

Dal Maggio 2014 al Gennaio 2016 è membro dell'Editorial Board della rivista "Transactions on Power Transmission and Smart Grid", Scientific Online Publishing.

Dall'Ottobre 2015 è membro dell'Editorial Board della rivista "Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems", indicizzata Scopus.

È stato Guest Editor di due Special Issues di "Energy – The International Journal", Vol. 115 (2016), dedicate alla 11<sup>th</sup> ed alla 12<sup>th</sup> "Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems" Conference.

Dal Settembre 2015 è membro, oltre che dello Scientific Advisory Board, anche dell'International Scientific Committee dell'International Centre for Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems (SDEWES). Tale comitato ristretto, che può comprendere al massimo 25 membri, coordina le attività del centro ed annovera tra i propri membri figure di elevato rilievo editoriale nel settore (tra gli altri, il Prof. H. Lund, Editor-in-Chief di "Energy", ed il Prof. Y. Jan, Editor-in-Chief di "Applied Energy"). È stato più volte membro del Poster Evaluation Committee e dell'Award Committee, responsabili dell'assegnazione di "best poster" e "best paper" awards nell'ambito delle SDEWES Conferences.

Ha svolto e svolge compiti di *peer reviewer* per diverse riviste scientifiche ISI, tra le quali Energy (35 reviews completate), Applied Thermal Engineering (91 reviews completate), Applied Energy (32

reviews complete), Energies, Entropy, International Journal of Thermal Sciences, Progress in Energy and Combustion Science, Thermal Science, International Journal of Refrigeration (9 reviews complete), International Journal of Green Energy, Chemical Engineering Communications, Journal of Cleaner Production ed, infine, Desalination (57 reviews complete). Per tali riviste ha complessivamente valutato oltre 240 lavori scientifici.

## **12. ATTIVITÀ DI VALUTATORE ESTERNO**

Ha svolto, su richiesta della Research Executive Agency della Commissione Europea, il ruolo di Remote Expert Evaluator per la Call Horizon 2020 “FET OPEN RIA (Research and Innovation Action) 2016-2017”.

È stato selezionato con Decreti Rettorali quale “docente di elevata qualificazione”, svolgendo quindi il ruolo di Valutatore esterno di Tesi di Dottorato ai sensi del comma 6 art. 8 del D.M. 0.02.2013, nell’ambito dei Corsi di Dottorato in Ingegneria Industriale (XXIX ciclo, Università “Federico II” di Napoli, 2017), in “Energy Science and Engineering” (XXIX ciclo, Università “Parthenope” di Napoli, 2017) ed in “Sustainable Energy and Technologies” (XXX ciclo, “Libera Università di Bolzano”).

Ha svolto il ruolo di Valutatore Esterno per due progetti nell’ambito della call “Mission Sustainability” dell’Università Tor Vergata di Roma, 2017.

## **Elenco delle pubblicazioni del Prof. Ing. Antonio Piacentino**

### ***Articoli su riviste internazionali***

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. Marchese, Energy saving in two-stage reverse osmosis systems coupled with ultrafiltration processes, Desalination, 2005, Vol. 184, Issue 1-3, pp. 1105-1117
8. 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
9. E. Cardona, A. Piacentino, A new approach for exergoeconomic analysis of variable demand energy systems, Energy, 2006, Vol. 31, Issue 4, pp. 490-515

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*, 2007, 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  $\mu$ grids 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  $\mu$ grids 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. G. Genchi, E. Pipitone, S. Beccari, A. Piacentino. Knock resistance increase through the addition of natural gas or LPG to gasoline: An experimental study. *SAE Technical Papers*, 2013, Vol. 6, Code 100868.
29. 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.
30. 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.
31. 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, Vol. 71, pp. 882-894.
32. 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, Vol. 135, pp. 675-693.
33. F. Calise, M. Dentice d'Accadia, A. Piacentino, M. Vicidomini, Thermoeconomic optimization of a renewable polygeneration system serving a small isolated community, *Energies*, 2015, Vol. 8, Issue 2, pp. 995-1024.
34. A. Piacentino, R. Gallea, F. Cardona, V. Lo Brano, G. Ciulla, P. Catrini, Optimization of trigeneration systems by Mathematical Programming: Influence of plant scheme and boundary conditions, *Energy Conversion and Management*, 2015, Vol. 104, p. 100-114.
35. F. Calise, M. Dentice d'Accadia, A. Piacentino, Exergetic and exergoeconomic analysis of a renewable polygeneration system and viability study for small isolated communities, *Energy*, 2015, Vol. 92 Part 3, pp. 290-307.
36. A. Piacentino, Application of advanced thermodynamics, thermoeconomics and exergy costing to a Multiple Effect Distillation plant: in-depth analysis of cost formation process, *Desalination*, 2015, Vol. 371, pp. 88-103.
37. F. Calise, M. Dentice d'Accadia, A. Macaluso, A. Piacentino, L. Vanoli, Exergetic and exergoeconomic analysis of a novel hybrid solar-geothermal polygeneration system producing energy and water, *Energy Conversion and Management*, 2016, Vol. 115, p. 200-220.
38. A. Piacentino, P. Catrini, Assessing the robustness of thermoeconomic diagnosis of fouled evaporators: sensitivity analysis of exergetic performance of direct expansion coils, *Entropy*, 2016, Vol. 18, Issue 3, paper no. 85.
39. A. Tamburini, A. Cipollina, G. Micale, A. Piacentino, CHP (combined heat and power) retrofit for a large MED-TVC (multiple effect distillation along with thermal vapour compression) desalination plant: High efficiency assessment for different design options under the current legislative EU framework, *Energy*, 2016, Vol. 115, pp. 1548-1559.



40. F. Calise, M. Dentice d'Accadia, A. Macaluso, L. Vanoli, A. Piacentino, A novel solar-geothermal trigeneration system integrating water desalination: Design, dynamic simulation and economic assessment, *Energy*, 2016, Vol. 115, p. 1533-1547.
41. N. Markovska, N. Duic, B.V. Mathiesen, Z. Guzovic, A. Piacentino, H. Schlor, H. Lund, Addressing the main challenges of energy security in the twenty-first century – Contributions of the conferences on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, Review Paper, 2016, Vol. 115, pp. 1504-1512.
42. A. Piacentino, R. Gallea, P. Catrini, F. Cardona, D. Panno. On the reliability of optimization results for trigeneration systems in buildings, in the presence of price uncertainties and erroneous load estimation, *Energies*, 2016, Vol. 9, art. No. 1049.
43. A. Piacentino, P. Catrini, On thermoeconomic diagnosis of a fouled direct expansion coil: Effects of induced malfunctions on quantitative performance of the diagnostic technique, *Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems*, 2017, Vol. 5, Issue 2, pp. 177-190.
44. A. Cipollina, M. Agnello, A. Piacentino, A. Tamburini, B. Ortega, P. Palenzuela, D. Alarcon, G. Micale. A dynamic model for MED-TVC transient operation, *Desalination*, 2017, Vol. 413, pp. 234-257.
45. M. Beccali, G. Ciulla, B. Di Pietra, A. Galatioto, G. Leone, A. Piacentino. Assessing the feasibility of cogeneration retrofit and district heating/cooling networks in small Italian islands, *Energy*, 2017, Vol. 141, pp. 2572-2586.
46. P. Catrini, A. Cipollina, G. Micale, A. Piacentino, A. Tamburini. Exergy analysis and thermoeconomic cost accounting of a Combined Heat and Power steam cycle integrated with a Multi Effect Distillation-Thermal Vapour Compression desalination plant, *Energy Conversion and Management*, 2017, Vol. 149, pp. 950-965.
47. M. Bevacqua, A. Tamburini, M. Papapetrou, A. Cipollina, G. Micale, A. Piacentino. Reverse electrodialysis with  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ -water systems for heat-to-power conversion, *Energy*, 2017, Vol. 137, pp. 1293-1307.
48. A. Tamburini, M. Tedesco, A. Cipollina, G. Micale, M. Ciofalo, M. Papapetrou, W. Van Baak, A. Piacentino. Reverse electrodialysis heat engine for sustainable power production, *Applied Energy*, 2017, Vol. 206, pp. 1334-1353.
49. F. Calise, A. Macaluso, A. Piacentino, L. Vanoli. A novel hybrid polygeneration system supplying energy and desalinated water by renewable sources in Pantelleria Island. *Energy*, 2017, Vol. 137, pp. 1086-1106.
50. F. Giacalone, P. Catrini, A. Tamburini, A. Cipollina, A. Piacentino, G. Micale. Exergy analysis of reverse electrodialysis, *Energy Conversion and Management*, 2018, Vol. 164, pp. 588-602.
51. P. Catrini, M. Cellura, F. Guarino, D. Panno, A. Piacentino. An integrated approach based on Life Cycle Assessment and Thermoeconomics: application to a water-cooled chiller for an air conditioning plant. *Energy*, 2018, Vol. 160, pp. 72-86.
52. B. Ortega-Delgado, F. Giacalone, P. Catrini, A. Cipollina, A. Piacentino, A. Tamburini, G. Micale. Reverse electrodialysis heat engine with multi-effect distillation: Exergy analysis and perspectives. *Energy Conversion and Management*, 2019, Vol. 194, pp. 140-159.
53. A. Picallo-Perez, P. Catrini, A. Piacentino, J.M. Sala. A novel thermoeconomic analysis under dynamic operating conditions for space heating and cooling systems. *Energy*, 2019, Vol. 180, p. 819-837.

54. A. Piacentino, N. Duic, N. Markovska, B. Vad Mathiesen, Z. Guzović, V. Eveloy, H. Lund. Sustainable and cost-efficient energy supply and utilisation through innovative concepts and technologies at regional, urban and single-user scales. *Energy*, 2019, Vol. 182, p. 254-268.

### ***Editorial***

55. N. Markovska, N. Duic, B.V. Mathiesen, Z. Guzovic, A. Piacentino, H. Schlor, H. Lund, Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, *Energy*, 2016, Vol. 115, pp. 1503.

### ***Articoli su riviste nazionali***

56. F. Scarponi, A. Piacentino, Prime valutazioni di ARPA sulle “Linee di indirizzo del Piano Energetico Regionale”, *ARPA Emilia-Romagna Rivista*, 2001, Vol. 4
57. E. Cardona, S. Culotta, A. Piacentino, Impianti di trigenerazione in alberghi di piccola e media taglia, “*La termotecnica*”, 2002, Vol. 3, pp. 65-69
58. 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
59. 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
60. 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***

61. 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.
62. A. Tamburini, A. Cipollina, M. Papapetrou, A. Piacentino, G. Micale, Chapter 7: Salinity Gradient Engines, in Volume: “*Sustainable Energy from Salinity Gradients*”, Editors: A. Cipollina, G. Micale, ISBN: 9780081003121, Published by Woodhead Publishing, imprint of Elsevier, pp. 219-256.
63. P. Catrini, A. Cipollina, F. Giacalone, G. Micale, A. Piacentino, A. Tamburini. Thermodynamic, Exergy, and Thermo-economic analysis of Multiple Effect Distillation Processes. In Volume: “*Renewable Energy Powered Desalination Handbook: Application and Thermodynamics*”, 2018, pp. 445-489. Editor: Gnaneswar Gude, ISBN: 978-0-12815-244-7, Butterworth-Heinemann – Imprint of Elsevier.
64. F. Calise, M. Dentice d'Accadia, E. Quiriti, M. Vicidomini, A. Piacentino. Trigeneration and Polygeneration Configurations for Desalination and Other Beneficial Processes. In Volume: “*Sustainable Desalination Handbook: Plant Selection, Design and Implementation*”, 2018, pp. 99-199. Editor: Gnaneswar Gude, ISBN: 978-0-12809-496-9, Butterworth-Heinemann – Imprint of Elsevier.

*Articoli per esteso su proceedings di congressi internazionali*

65. 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
66. 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
67. E. Cardona, A. Piacentino, F. Cardona, An original indicator to predict spread scenarios for small scale polygeneration in the liberalized energy market, presentato al 3<sup>rd</sup> Dubrovnik Conference on sustainable development of energy, water and environment systems, Dubrovnik, 5-10 Giugno 2005
68. 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 Biennial ESDA 2006, Turin, Luglio 2006
69. 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
70. 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
71. 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, Chambery (France). Ed. Thonon, Le Bourget du Lac, ISBN: 2-9502555-2-3, Vol. 1, pp. 81-92.
72. A. Piacentino, F. Cardona, Integrated optimization of synthesis, design and operation in CHCP-based  $\mu$ -grids – Part I. Description of the method, Proc. Of the 20<sup>th</sup> 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
73. 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
74. A. Piacentino, F. Cardona, Robust optimization of trigeneration systems based on linear programming, presentato al 4<sup>th</sup> European Congress on "Economics and management of energy in industry", November 2007, Oporto (PT), Pub. by CENERTEC, ISBN 978-972-99309-2-8
75. A. Piacentino, F. Cardona, Formation structure of optimality by thermoeconomics: disassembling thermodynamic and external influences in energy systems' design, Proc. 5<sup>th</sup> European Congress on "Economics and management of energy in industry", Vilamoura (PT), April 2009
76. A. Piacentino, E. Cardona, Zooming on the exergetic cost formation process of a Multiple-Effect-Evaporation (MEE) desalination plant, Proc. 5<sup>th</sup> European Congress on "Economics and management of energy in industry", Vilamoura (PT), April 2009
77. A. Piacentino, C. Barbaro, F. Cardona, Optimization of polygeneration plants and  $\mu$ -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

78. 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
79. 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
80. 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
81. A. Piacentino, M. Talamo, Setup of virtual experiments and critical analysis of conventional thermoeconomic diagnosis of multiple faults in air-condensed rooftop systems, Proc. 11<sup>th</sup> Biennal Conference on Engineering Systems Design and Analysis - ASME ESDA, July 2012, Nantes (France), vol. 2, p. 465-476.
82. F. Cardona, D. Panno, A. Piacentino, Analysis of a reciprocate engine-based cogeneration plant with high temperature heat recovery for industrial uses, Proc. 11<sup>th</sup> Biennal Conference on Engineering Systems Design and Analysis - ASME ESDA, July 2012, Nantes (France), pp. 1-8
83. A. Piacentino, C. Barbaro, F. Cardona, User- and context-oriented criteria for assesment of high efficiency polygeneration plants for buildings applications, 3<sup>rd</sup> International Conference on Microgeneration and Related Technologies, 15-17 April 2013, Naples (Italy)
84. 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)
85. 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. 11<sup>th</sup> International Conference on Engines & Vehicles, 15-19 September 2013, Capri (Italy)
86. 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. 8<sup>th</sup> Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, September 2013, Dubrovnik (Croatia), pp. 1-19.
87. A. Piacentino, F. Calise, M. Dentice D'Accadia, Exergetic and exergoeconomic analysis of a renewable polygeneration system serving a small isolated community, Proc. 9<sup>th</sup> Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, ISSN: 1847-7178, September 2014, Venice-Istanbul (Italy-Turkey), pp. 1-28
88. 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, ISSN: 1847-7178, September 2014, Venice-Istanbul (Italy-Turkey), pp. 1-21
89. A. Cipollina, G. Micale, A. Piacentino, A. Tamburini, CHP retrofit for a large MED-TVC desalination plant: high efficiency assessment for different design options under the current legislative EU framework, Proc. 10th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, October 2015, Dubrovnik, pp.
90. F. Calise, M. Dentice D'accadia, L. Vanoli, A. Piacentino, A. Macaluso, A novel hybrid solar-geothermal ORC-based polygeneration system for energy and desalinized water production:

design and dynamic simulation, Proc. 10th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, October 2015, Dubrovnik, pp.

91. A. Piacentino, P. Catrini, On the reliability of thermoeconomic diagnosis of fouled evaporators: assessing the influence of geometries, operating conditions and reference state, Proc. 10th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, October 2015, Dubrovnik, pp.
92. A. Cipollina, M. Agnello, A. Piacentino, A. Tamburini, G. Micale. Modelling the transient behaviour of a MED-TVC plant for coupling with CSP, EuroMED 2015, Poster
93. M. Bevacqua, A. Tamburini, A. Cipollina, G. Micale, A. Piacentino, Reverse ElectroDialysis with NH<sub>3</sub>-CO<sub>2</sub> water systems for heat-to-power conversion, Proc. 11<sup>st</sup> Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, September 2016, Lisbon, pp. 1-20.
94. A. Piacentino, M. Beccali, G. Ciulla, B. Di Pietra, A. Galatioto, G. Leone, Assessing the feasibility of cogeneration retrofit and district heating/cooling networks in small Italian islands, Proc. 11<sup>st</sup> Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, September 2016, Lisbon, pp. 1-25.
95. P. Catrini, A. Cipollina, G. Micale, A. Piacentino, A. Tamburini, Exergy analysis and thermoeconomic cost accounting of a CHP steam cycle integrated with MED-TVC desalination, Proc. 11<sup>st</sup> Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, September 2016, Lisbon, pp. 1-21.
96. F. Calise, M. Dentice d'Accadia, A. Macaluso, A. Piacentino, L. Vanoli, A novel renewable system supplying energy and water to the island of Pantelleria, Proc. 11<sup>st</sup> Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, September 2016, Lisbon, pp. 1-23.
97. F. Giacalone, P. Catrini, A. Tamburini, G. Micale, A. Cipollina, A. Piacentino. Exergy Analysis of Reverse Electrodialysis Process Performance, Proc. 12<sup>nd</sup> Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, October 2017, Dubrovnik.
98. A. Piacentino, P. Catrini, M. Cellura, F. Guarino, D. Panno. An Integrated Approach Based on Life Cycle Assessment and Thermoeconomics: Application to a Water-Cooled Chiller for an Air Conditioning Plant. Proc. 12<sup>nd</sup> Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, October 2017, Dubrovnik.
99. P. Catrini, A. Piacentino, J.E. Braun, A. Patil, A.L. Hjortland. Performance maps for an air-cooled air conditioning system as a preliminary instrument for the diagnosis of evaporator fouling. Proc. 36<sup>th</sup> UIT Heat Transfer Conference, June 2018, Catania.
100. A. Picallo Perez, P. Catrini, A. Piacentino, J. Sala-Lizarraga. Thermoeconomic analysis under dynamic operating conditions for space heating and cooling systems in small residential buildings. Proc. 13<sup>th</sup> Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, October 2018, Palermo.
101. B. Ortega, F. Giacalone, A. Cipollina, A. Tamburini, G. Micale, P. Catrini, A. Piacentino. Exergy Analysis of Reverse Electrodialysis Heat Engine with Multi-Effect Distillation Regeneration Stage. Proc. 13<sup>th</sup> Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, October 2018, Palermo.
102. P. Catrini, A. Piacentino, J.E. Braun, A. Patil, A.L. Hjortland. Thermoeconomic Diagnosis of Air conditioning Systems: an Innovative Approach for Improved Reliability of the Technique. Proc. 13th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, October 2018, Palermo.

103. P. Catrini, J.E. Braun, A. Piacentino, A.L. Hjortland, A. Patil, Thermoeconomic Diagnosis Of Air Conditioning Systems: Experimental Assessment Of Performance And New Developments For Improved Reliability, Proc. 17th International Refrigeration and Air Conditioning Conference (Herrick Conference), Purdue University, July 2018, West Lafayette, Indiana, US.
104. P. Catrini, A. Piacentino, J.E. Braun. Getting insights into the behavior of common direct expansion air conditioning systems under faulty operating conditions. Proc. 32<sup>nd</sup> International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems (ECOS 2019), June 2019, Wrocław, Poland.
105. P. Catrini, A. Piacentino. Getting insights into the behavior of variable-speed direct expansion air conditioning systems under faulty operating conditions. Proc. 32<sup>nd</sup> International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems (ECOS 2019), June 2019, Wrocław, Poland.

***Articoli per esteso su proceedings di congressi nazionali***

106. E. Cardona, S. Culotta, A. Piacentino, Impianti di trigenerazione nel settore alberghiero, 57° Congresso Nazionale ATI, Settembre 2002 vol.III pp. 157-162
107. 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)
108. E. Cardona, A. Piacentino, Dimensionamento e gestione di impianti trigenerativi per edifici ospedalieri, 58° Congresso Nazionale ATI, settembre 2003, vol. III pp. 1745-1756
109. 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
110. 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
111. E. Cardona, A. Piacentino, Progettazione e gestione di impianti CHCP con gruppi modulari, 59° Congresso Annuale ATI, settembre 2004, pp. 625-633
112. 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
113. 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
114. 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
115. A. Piacentino, C. Barbaro, F. Cardona, Analisi degli effetti delle opzioni tariffarie regionali sull'ottimizzazione di  $\mu$  -grids energetiche alimentate da impianti poligenerativi, 66° Congresso Nazionale ATI, Rende (CZ), 5-9 Settembre 2011
116. P. Catrini, J.E. Braun, A. Piacentino, A. Patil, A.L. Hjortland, Performance maps for an air-cooled air conditioning system as a preliminary instrument for the diagnosis of evaporator fouling, 36<sup>th</sup> UIT Heat Transfer Conference, Catania, 2018. A valle di processo di review, il

paper è stato pubblicato su “Journal of Physics: Conference Series”, IOP Publishing, Vol. 1224, Art. number: 012024.

### ***Altre pubblicazioni***

117. 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
118. 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
119. M. Beccali, G. Leone, A. Piacentino, G. Ciulla, V. Lo Brano, A. Galatioto, M. Bonomolo, Efficientamento energetico isole minori non connesse al sistema elettrico nazionale: stima del potenziale termico ai fini dello sviluppo di reti di teleriscaldamento e raffreddamento. Report di progetto finanziato nell'ambito di “Ricerca di Sistema Elettrico”. Settembre 2015.

Palermo, 21.11.2019

