

<p>Nome gruppo</p>	<p><u>Italiano</u> Ingegneria dell'Energia</p> <p><u>Inglese</u> Energy Engineering</p>
<p>Descrizione</p>	<p><u>Italiano</u> Descrizione sintetica del gruppo (ITA) Il gruppo di ricerca "Ingegneria dell'Energia " è composto complessivamente da 22 ricercatori attivi presso il Dipartimento di Ingegneria (DI) e accomunati dall'aver svolto nel triennio 2021-2023 attività di ricerca interdisciplinari nel campo dell'Ingegneria dell'Energia.</p> <p>Le principali linee di ricerca sono:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) "Produzione di Energia da Fonti Rinnovabili", 2) "Smart Grids per l'integrazione della Generazione Distribuita di Energia da Fonti Tradizionali e Rinnovabili nelle reti elettriche per l'Energia ", 3) "Biomasse residuali per la produzione di biogas, utilizzo in motori a combustione interna e controllo degli inquinanti della combustione", 4) "Metrologia per l'Energia", 5) "Distributed Software Smart Agent Systems to Support Collaborating smart solar powered microgrids". <p>Linea di ricerca 1 <i>"Produzione di Energia da Fonti Rinnovabili"</i> L'attività di ricerca inquadra una serie di temi accomunati dallo sviluppo di metodologie e strumenti di analisi e progetto per le fonti di energia rinnovabili. Presso il dipartimento, sono attivamente investigate le tecniche di modellazione e le tecnologie per la produzione e lo sfruttamento di energia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eolica, - Solare (sia nella forma del solare fotovoltaico che termico), - Marina, - da Idrogeno. <p>Un importante fonte di energia, accomunabile per molti aspetti alle rinnovabili, è la Fusione Termonucleare Controllata, su cui la ricerca dei membri del dipartimento è attiva da molti anni. Si rimanda alla lista delle pubblicazioni per ogni dettaglio sui singoli temi.</p> <p>Linea di ricerca 2 <i>"Smart Grids per l'integrazione della Generazione Distribuita di Energia da Fonti Tradizionali e Rinnovabili nelle reti elettriche per l'Energia "</i> L'attività è rivolta all'integrazione della generazione distribuita di energia da fonti tradizionali e rinnovabili nelle reti elettriche per l'energia per lo sviluppo delle Smart Grids. Il contributo dei ricercatori del DI è stato principalmente indirizzato ai temi: affidabilità di reti, componenti e sottosistemi elettrici; Smart Metering and sensors; misure e analisi di Power Quality; convertitori innovativi per l'interfacciamento di sistemi di generazione e di accumulo e per il filtraggio attivo; gestione e ottimizzazione di sistemi di accumulo e di carichi.</p>

Linea di ricerca 3

"Biomasse residuali per la produzione di biogas, utilizzo in motori a combustione interna e controllo degli inquinanti della combustione"

L'attività è focalizzata sui processi di produzione di bio-idrogeno e metano da fermentazione anaerobica di biomasse residuali. Le attività indagano i parametri di processo per l'ottimizzazione della fermentazione quali yield di biogas prodotto, di composizione e di cinetiche di reazione. Le esperienze in reattori batch hanno fornito valori di idrogeno prodotto pari a circa il 15% e 60% per il metano.

Altra attività è stata il controllo delle emissioni inquinanti da processi di combustione, principalmente formate da SO₂, NO_x, CO, idrocarburi incombusti e Particolato (PM). Quest'ultimo è più dannoso quanto più piccole sono le sue dimensioni. Le efficienze di rimozione sono superiori al 90% per particelle micrometriche, e molto più basse per dimensioni sub-micrometriche. L'attività è incentrata sullo studio, teorico e sperimentale, del Water Electrostatic Scrubbing (WES) un nuovo processo per la rimozione ad alta efficienza di particolato submicronico. Il WES prevede il lavaggio di correnti gassose, contenenti particolato, mediante spray elettrificati di acqua. Le interazioni elettrostatiche consentono di portare l'efficienza di cattura del particolato submicronico fino a valori superiori al 90. Il WES rimuove simultaneamente anche inquinanti gassosi mediante assorbimento.

Linea di ricerca 4

"Metrologia per l'energia"

La linea di ricerca riguarda lo studio e lo sviluppo anche sperimentale dei principali dispositivi, tecniche e tecnologie di misura inerenti la gestione e l'analisi dell'energia e della sua qualità. In particolare, in quest'ambito sono state sviluppate attività di ricerca su:

- Monitoraggio di potenza ed energia e qualità dell'alimentazione elettrica in regime non sinusoidale,
- Analisi di problemi di qualità dell'alimentazione elettrica (Power Quality),
- Ottimizzazione dei consumi energetici nei sistemi industriali e ferroviari,
- Demand Side Management in reti di distribuzione intelligenti,
- Sistemi di misura e controllo per l'ottimizzazione dei consumi energetici nei sistemi industriali e di trasporto ferroviario,
- Progettazione, realizzazione e caratterizzazione di trasduttori di tensione e corrente della rete elettrica in regime non sinusoidale e dissimmetrico,
- Progettazione, realizzazione e caratterizzazione di sensori evoluti (smart sensors) delle principali grandezze elettriche,
- Progettazione, realizzazione e caratterizzazione di contatori intelligenti (smart meter) per smart grid elettriche,
- Progettazione, realizzazione e caratterizzazione di dispositivi, tecniche e tecnologie di misura inerenti lo sviluppo dello sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili.

Linea di ricerca 5

"Distributed Software Smart Agent Systems to Support Collaborating smart solar powered microgrids"

L'attività di ricerca è incentrata sullo studio e sviluppo di modelli e

tecniche per la realizzazione di soluzioni ICT innovative per la gestione collaborativa dei consumi e della produzione decentralizzate di energia. Al fine di ottimizzare l'utilizzo e l'immagazzinamento dell'energia in micro-grids tecniche di simulazione e modelli ad agenti per il calcolo distribuito. Esempi di applicazioni sono il monitoring distribuito di sistemi IoT, per la misura del consumo di potenza livello delle singole appliances, la valutazione delle abitudini degli utenti riguardo al consumo di energia, la misura e la predizione della produzione di energia dai pannelli solari, ed altri fattori ambientali (e.g. le previsioni del tempo locali), la ricarica intelligente di veicoli elettrici.

Inglese

Short description of the research group (ENG)

The "Energy Engineering" research group is made up of a total of 22 researchers active at the Department of Engineering (DI) and united by having carried out interdisciplinary research activities in the field of Energy Engineering in the three-year period 2021-2023.

The main lines of research are:

- 1) "Production of Energy from Renewable Sources",
- 2) "Smart Grids for the integration of Distributed Energy Generation from Traditional and Renewable Sources in the Electricity Power Systems",
- 3) "Residual biomass for the production of biogas, use in internal combustion engines and control of combustion pollutants",
- 4) "Metrology for Energy",
- 5) "Distributed Software Smart Agent Systems to Support Collaborating smart solar powered microgrids".

Research activity 1

"Production of Energy from Renewable Sources"

The research activity frames a series of themes united by the development of analysis and design methodologies and tools for renewable energy sources. At the Department DI, modeling techniques and technologies for the production and exploitation of energy primary resources are actively investigated:

- Wind,
- Solar (both in the form of solar photovoltaic and thermal),
- Marine,
- from Hydrogen.

An important source of energy, comparable in many respects to renewables, is Controlled Thermonuclear Fusion, on which research members of the department has been active for many years.

Please refer to the list of publications for every detail on the individual topics.

Research activity 2

"Smart Grids for the integration of Distributed Energy Generation from Traditional and Renewable Sources in the Electricity Power Systems"

The activity is aimed at integrating the distributed generation of energy from traditional and renewable sources in power systems for the development of Smart Grids. The contribution of DI researchers was

mainly addressed to the following topics: reliability of electrical networks, components and subsystems; Smart Metering and sensors; Power Quality measurements and analysis; innovative converters for interfacing generation and storage systems and for active filtering; management and optimization of storage and load systems.

Research activity 3

"Residual biomass for biogas production, use in internal combustion engines and control of combustion pollutants"

The activity is focused on the production processes of bio-hydrogen and methane from anaerobic fermentation of residual biomasses. The activities investigate the process parameters for the optimization of fermentation such as yield of biogas produced, composition and reaction kinetics. Experiences in batch reactors have provided hydrogen product values of approximately 15% and 60% for methane.

Another activity was the control of polluting emissions from combustion processes, mainly formed by SO₂, NO_x, CO, unburnt hydrocarbons and Particulate matter (PM). The latter is more harmful the smaller its size. Removal efficiencies are above 90% for micrometre particles, and much lower for sub-micrometre sizes. The activity is focused on the theoretical and experimental study of Water Electrostatic Scrubbing (WES), a new process for the high-efficiency removal of submicron particles. WES involves scrubbing gaseous streams, containing particulate matter, using electrified sprays of water. The electrostatic interactions make it possible to bring the capture efficiency of the submicronic particulate up to values above 90. The WES also simultaneously removes gaseous pollutants by absorption.

Research activity 4

"Metrology for Energy"

The line of research concerns the study and development, also experimental, of the main measurement devices, techniques and technologies related to the management and analysis of energy and its quality. In particular, research activities have been developed on:

- Monitoring of power and energy quality of the electrical power supply in non-sinusoidal regime;
- Analysis of power quality problems (Power Quality),
- Optimization of energy consumption in industrial and railway systems;
- Demand Side Management in intelligent distribution networks,
- Measurement and control systems for optimizing energy consumption in industrial and railway transport systems,
- Design, construction and characterization of voltage and current transducers of the electrical network in non-sinusoidal and asymmetrical regime,
- Design, construction and characterization of advanced sensors (smart sensors) of the main electrical quantities,
- Design, construction and characterization of smart meters for electric smart grids,
- Design, construction and characterization of measurement devices, techniques and technologies related to the development of the exploitation of renewable energy sources.

Research activity 5

“Distributed Software Smart Agent Systems to Support Collaborating smart solar powered microgrids”

The research activity is focused on the study and development of models and techniques for the realization of innovative ICT solutions for the collaborative management of decentralized energy consumption and production. In order to optimize the use and storage of energy in microgrids simulation techniques and agent models for distributed computing are studied. Examples of applications are the distributed monitoring of IoT systems, for measuring the level power consumption of individual appliances, evaluating user habits regarding energy consumption, measuring and predicting energy production from solar panels, and others environmental factors (e.g. local weather forecasts), intelligent charging of electric vehicles.

Riferimento all’interazione con altri gruppi di ricerca dell’Ateneo se presente

Le attività di ricerca sono svolte in stretto coordinamento con quelle dei gruppi di ricerca, attivi presso il DI:

- Electrical Energy Engineering,
- Power Electronics for Industry, Energy and Transport,
- Renewable Energies in Civil Engineering,
- Advanced Applications, Modeling and Design of Low Frequency Electromagnetic Devices,
- BioHydrogen Production and Use,
- Measurement and Instrumentation,
- Monitoring, Analysis and Management of Energy Systems,
- Computer Science,
- TheLabs-Thermal-Laboratories.

Partecipazione a progetti di Ricerca

- 2021-2022 - TEMELEV Project, #NOACRONYM Program (PoC - MISE): The project TEMELEV (Tuning meccanico EMulato ELettronicamente per harvester di Energia Vibrazionale) finanziato da Invitalia (Mise).
- 2023-2025- PRIN 2022 Advanced Management of PErI-prosthetic joint infections based on biofilm electrical featuREs – AMPERE.
- 2023-2025- PRIN 2022 Forecast of the Effects of Lightning IN Electrical Systems (FELINES).
- 2018-2023 - Modelling, identification and control of magnetically confined plasmas in transient phases of fusion devices in three-dimensional geometries - PRIN 20177BZMAH_003.
- 2020-2023 - Osmose “Optimal System Mix of Flexibility Solutions for European Electricity” (Progetto europeo, call: H2020-LCE-2017-SGS).
- 2019-2021 - Advance Dispatching per il sistema italiano (Convenzione di ricerca con Terna S.p.A. per conto del Consorzio EnSiEL-ST80).
- 2022-oggi - Advance Dispatching per il sistema italiano

(Convenzione di ricerca con Terna S.p.A. per conto del Consorzio EnSiEL-ST211).

- 2016-2020 - NanoUptake Project COST Action 15119 "Overcoming Barriers to Nanofluids Market Uptake".
- 2020-oggi - ASTEP, Application of Solar Thermal Energy to Processes, EU bando H2020-LC-SC3-2019-NZE-RES-CC.
- 2023-oggi - UKRENERGY, Innovative Master Courses Supporting the Improvement of the Energy and Carbon Footprint of the Ukrainian Building Stock, EU bando ERASMUS-EDU-2022-CBHE.
- 2023-oggi - SHERLOCK, Supporting the Energy Transition of the Building Stock, EU bando ERASMUS-EDU-2022-PI-ALL-INNO.
- 2019-oggi - Modeling and Analysis of carbon nanoparticles for innovative applications Generated Directly and Collected During combustion (MAGIC DUST), Progetto PRIN 2017 (Protocollo: 2017PJ5XXX_004).
- 2018-2021 - EURAMET EMPIR 17IND06 - Future Grid II "Metrology for the next-generation digital substation instrumentation", coordinatore scientifico Enrico Mohns del PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt) Germania, finanziato nell'ambito del bando EMPIR - Industry Call 2017.
- 2018-2021 - EURAMET EMPIR 16ENG04 - MyRailS "Metrology for Smart Energy Management in Electric Railway Systems", coordinatore scientifico Domenico Giordano dell'INRIM (Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica) Torino, Italia, finanziato nell'ambito del bando EMPIR - Energy Call 2016.
- 2018-2022 - H2020-769016 GreenCharge H2020-EU.3.4. - SOCIETAL CHALLENGES - Smart, Green And Integrated Transport, <https://cordis.europa.eu/project/id/769016/it>.
- 2019-2021 - "Ricerca di Sistema elettrico nazionale" (RdS, tema: 1.8 "Energia elettrica dal mare"), finanziato dal Ministero dell'ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE).

Prodotti scientifici principali

Principali pubblicazioni relative all'argomento

- 1) O. Driha, F. Cascetta, S. Nardini, V. Bianco, "Evolution of renewable energy generation in EU27. A decomposition analysis", Renewable Energy, Volume 207, 2023, Pages 348-358, ISSN 0960-1481, <https://doi.org/10.1016/j.renene.2023.02.059>.
- 2) B. Buonomo, F. Cascetta, A. di Pasqua, O. Manca, "Performance parameters enhancement of a thermoelectric generator by metal foam in exhaust automotive lines", Thermal Science and Engineering Progress, Volume 38, 2023, 101684, ISSN 2451-9049, <https://doi.org/10.1016/j.tsep.2023.101684>.
- 3) B. Buonomo, A. di Pasqua, O. Manca, S. Nappo, S. Nardini, Entropy generation of laminar forced convection with nanofluids at pore length scale in porous structures with Kelvin cells, International Communications in Heat and Mass Transfer, vol. 132, article 105883, 2022, 10.1016/j.icheatmasstransfer.2022.105883.
- 4) B. Buonomo, L. Capasso, O. Manca, S. Nardini, Natural

- convection behaviors of a slightly horizontal ventilated roof under variable climatic conditions, *Computational Thermal Sciences*, vol. 14, n.4, pp. 53-73, 2022. DOI: 10.1615/ComputThermalScien.2022042465.
- 5) B. Buonomo, O. Manca, S. Nardini, R. E. Plomitallo, "Numerical study on latent heat thermal energy storage system with PCM partially filled with aluminum foam in local thermal equilibrium", *Renewable Energy*, vol. 195, pp. 1368-1380, 2022. doi: 10.1016/j.renene.2022.06.122.
 - 6) A. J. Collin, S. Z. Djokic, J. Drapela, R. Langella and A. Testa, "Light Flicker and Power Factor Labels for Comparing LED Lamp Performance," in *IEEE Transactions on Industry Applications*, vol. 55, no. 6, pp. 7062-7070, Nov.-Dec. 2019, doi: 10.1109/TIA.2019.2919643.
 - 7) M. Zou, D. Fang, S.Z. Djokic, V. Di Giorgio, R. Langella, A. Testa, "Evaluation of wind turbine power outputs with and without uncertainties in input wind speed and wind direction data", *IET Renewable Power Generation*, Volume 14, Issue 15, p. 2801 –2809, DOI: 10.1049/iet-rpg.2020.0113.
 - 8) J. C. Hernández, R. Langella, A. Cano, A. Testa, "Unbalance characteristics of fundamental and harmonic currents of three-phase electric vehicle battery chargers", *IET Generation, Transmission & Distribution*, available online: 22 December 2020, DOI: 10.1049/iet-gtd.2020.1030.
 - 9) M.Zou, N.Holjevac, J.Dakovic, I.Kuzle, R.Langella, V .Di Giorgio, and S.Z. Djokic "Bayesian CNN-BiLSTM and Vine-GMCM Based Probabilistic Forecasting of Hour-Ahead Wind Farm Power Outputs", accepted for publication on *IEEE Transactions on Sustainable Energy*, (2022).
 - 10) J. Klusacek, J. Drapela and R. Langella, "Power Symmetrical Components as Grid Usage Indicator for Unbalanced Prosumers," *IEEE Open Access Journal of Power and Energy*, (2023).
 - 11) A. J. Collin, J. Drapela, R. Langella, A. Testa, "Emission assessment of single-phase switch-mode PFC loads up to 150 kHz: Experimental analysis and modelling," *Electric Power Systems Research* (2023).
 - 12) L. Costanzo, A. L. Schiavo and M. Vitelli, "Design Guidelines for the Perturb and Observe Technique for Electromagnetic Vibration Energy Harvesters Feeding Bridge Rectifiers," in *IEEE Transactions on Industry Applications*, vol. 55, no. 5, pp. 5089-5098, Sept.-Oct. 2019, doi: 10.1109/TIA.2019.2923162. SCOPUS ID: 2-s2.0-85071286145.
 - 13) L. Costanzo, A. Lo Schiavo and M. Vitelli, "Active Interface for Piezoelectric Harvesters Based on Multi-Variable Maximum Power Point Tracking," in *IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Regular Papers*, vol. 67, no. 7, pp. 2503-2515, July 2020, doi: 10.1109/TCSI.2020.2977495. SCOPUS ID: 2-s2.0-85088092787.
 - 14) L. Costanzo, T. Lin, W. Lin, A. L. Schiavo, M. Vitelli and L. Zuo, "Power Electronic Interface With an Adaptive MPPT Technique for Train Suspension Energy Harvesters," in *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, vol. 68, no. 9, pp. 8219-8230, Sept. 2021, doi: 10.1109/TIE.2020.3009584. SCOPUS ID: 2-s2.0-

- 85112387642.
- 15) L. Costanzo, M. Liu, A. L. Schiavo, M. Vitelli and L. Zuo, "Backpack Energy Harvesting System With Maximum Power Point Tracking Capability," in *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, vol. 69, no. 1, pp. 506-516, Jan. 2022, doi: 10.1109/TIE.2021.3053896. SCOPUS ID: 2-s2.0-85100469337.
 - 16) L. Costanzo, A. L. Schiavo, M. Vitelli and L. Zuo, "Optimization of AC–DC Converters for Regenerative Train Suspensions," in *IEEE Transactions on Industry Applications*, vol. 58, no. 2, pp. 2389-2399, March-April 2022, doi: 10.1109/TIA.2021.3136145. SCOPUS ID: 2-s2.0-85121767598.
 - 17) L. Costanzo, A. Lo Schiavo and M. Vitelli, "Analytical Study of Piezoelectric Harvesters With SECE and SSHI Under Variable Excitation," in *IEEE Transactions on Industry Applications*, vol. 58, no. 2, pp. 2280-2290, March-April 2022, doi: 10.1109/TIA.2022.3142664. SCOPUS ID: 2-s2.0-85123303257.
 - 18) Albanese R, Bolzonella T, Chiariello AG, Cucchiaro A, Iaiunese A, Lampasi A, Martone R, Piron L, Pizzuto A, Zumbolo P. Error field and correction coils in DTT: A preliminary analysis. *Fusion Engineering and Design*. 2023;189:113437. doi: 10.1016/j.fusengdes.2023.113437.
 - 19) Bettini, P., Chiariello, A.G., Formisano, A., Marchiori, G., Martone, R., Terranova, D. (2019). Real time assessment of the magnetic diagnostic system in RFX-mod. *Fusion Engineering and Design*, 146, 426-429. doi: 10.1016/j.fusengdes.2018.12.083.
 - 20) Chiariello, A.G., Formisano, A., Ledda, F., Martone, R., Pizzo, F. (2018). A fast reconstruction approach for the assessment of magnetic diagnostic systems in nuclear fusion devices. *IEEE Transactions on Magnetics*, 54(3), 7001804. doi: 10.1109/TMAG.2017.2771753.
 - 21) Hernández, J.D.L.C., Sutil, F.J.S., Petrarca, C., Formisano, A., A study on the effects of electromagnetic coupling mechanisms in the event of an indirect lightning strike near photovoltaic arrays, *IET Renewable Power Generation*, 2023, 17(4), pp. 935-950
 - 22) M. Brignone, M. Nicora, D. Mestriner, R. Procopio, C. Petrarca, A. Formisano, S. Barmada, F. Delfino, An Efficient Method for the Computation of Electromagnetic Fields Associated With Tortuous Lightning Channels, *IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility*, 2022, 64(5), pp. 1431-1441
 - 23) M. Jimenez et al. (Incl. A. Formisano), Current Centre Line Control, Results and Comparison After the Manufacturing of the ITER Toroidal Field Coils, *IEEE Transactions on Applied Superconductivity*, 2022, 32(6)
 - 24) Delle Femine, A., Signorino, D., Gallo, D., Giordano, D. "A New Approach to Measure the Energy On-Board Train during Braking" (2022) *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, 71, art. no. 9003411, DOI: 10.1109/TIM.2022.3165743.
 - 25) D'Avanzo, G., Delle Femine, A., Gallo, D., Landi, C., Luiso, M., "Impact of inductive current transformers on synchrophasor measurement in presence of modulations (2020) *Measurement: Journal of the International Measurement Confederation*, 155, art. no. 107535, . DOI: 10.1016/j.measurement.2020.107535.

- 26) Delle Femine, A., Signorino, D., Gallo, D., Giordano, D. A New Approach to Measure the Energy On-Board Train during Braking (2022) IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, 71, art. no. 9003411. DOI: 10.1109/TIM.2022.3165743.
- 27) D., Landi, C., Luiso et al., "Theory and Experimental Validation of Two Techniques for Compensating VT Nonlinearities," in IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, vol. 71, pp. 1-12, 2022, Art no. 9001312, doi: 10.1109/TIM.2022.3147883.
- 28) G. D'Avanzo, A. Delle Femine, D. Gallo, C. Landi, M. Luiso, "Impact of inductive current transformers on synchrophasor measurement in presence of modulations", Measurement, Volume 155, 2020, 107535, ISSN 0263-2241, <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2020.107535>.
- 29) Carotenuto C, Guarino G, D'Amelia LI, Morrone B, Minale M (2020) "The peculiar role of C/N and initial pH in anaerobic digestion of lactating and non-lactating water buffalo manure" Waste Manage 103:12-21.
- 30) Di Natale F, Carotenuto C, Cajora A, Sippula O, Gregory D (2022) "Short-sea shipping contributions to particle concentration in coastal areas: Impact and mitigation" Transport Res D-Tr E 109: 103342(1-23).
- 31) Di Natale F, Parisi A, Carotenuto C, Lancia A (2023) "A model for the absorption rate in electrically charged droplets" Chem Eng Sci 280 118964(1-17).
- 32) Mariani A., Mastellone M.L., Morrone B., Prati M.V., Unich A. (2020) An organic Rankine cycle bottoming a diesel engine powered passenger car. ENERGIES 13:314. DOI: 10.3390/en13020314.
- 33) Morrone B. (2020) Residual Biomass Resources: An Invaluable Reservoir of Energy and Matter, in: De, A., Gupta, A.K., Aggarwal, S., Kushari, A., Runchal, A.K. (Ed.), Sustainable Development for Energy, Power, and Propulsion, Springer Singapore, Singapore.
- 34) Venticinque S., Diodati M. A genetic algorithm for real-time demand side management in smart-microgrids (2022) International Journal of Computational Science and Engineering, 25 (1), pp. 91 - 104, DOI: 10.1504/IJCSE.2022.120792.
- 35) Di Martino B., Branco D., Colucci Cante L., Venticinque S., Scholten R., Bosma B. Semantic and knowledge based support to business model evaluation to stimulate green behaviour of electric vehicles' drivers and energy prosumers (2022) Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, 13 (12), pp. 5715 – 5737, DOI: 10.1007/s12652-021-03243-4.
- 36) Venticinque S., Di Martino B., Aversa R., Natvig M.K., Jiang S., Sard R.E. Evaluation of innovative solutions for e-mobility (2021) International Journal of Grid and Utility Computing, 12 (2), pp. 159 – 172, DOI: 10.1504/IJGUC.2021.114829.
- 37) Colaleo, G., Contestabile, P., Bellezze, T., Margheritini, L., Dell'Anno, A., Vicinanza, D. (2022). "Prototype experiments of the low voltage mineral deposition technology as eco-friendly solution for improving the sustainability of offshore platforms at the end of their production life", Environmental Technology & Innovation, 27, 102412, 10.1016/j.eti.2022.102412.

- 38) Mariani, A., Crispino, G., Contestabile, P., Cascetta, F., Gisonni, C., Vicinanza, D., Unich, A. (2021). "Optimization of Low Head Axial-Flow Turbines for an Overtopping Breakwater for Energy Conversion: A Case Study". *Energies*, 14 (15), 4618, 10.3390/en14154618.
- 39) Crispino, G., Contestabile, P., Vicinanza, D., Gisonni, C. (2021). "Energy head dissipation and flow pressures in vortex drop shafts". *Water*, 13 (2), 165, 10.3390/w13020165.

Rapporti internazionali e nazionali con aziende, enti, centri di ricerca, Università.

Aziende

- Terna S.p.A. (IT),
- E-Distribuzione (IT),
- Enel-X (IT),
- AIRBUS (FR),
- Sunny Solartechnik GmbH (Germany),
- Boukje.com Consulting BV (Netherlands),
- Stiftelsen SINTEF (Norway),
- ASI (Ansaldo Sistemi Industriali),
- HitachiRail,
- Alenia,
- ST Microelectronics,
- Dell'Orto,
- ENEL Enel Ingegneria e Ricerca SpA,
- CEA spa,
- ECOS srl,
- Ditron S.r.l.,
- Cosmo Service S.r.l..

Enti

- IEEE Power and Energy Society, R. Langella Chair della IEEE Task Force on Harmonic Modeling and Simulation (USA),
- PMAPS International Society, A. Testa componente del Board of Directors (CAN),
- Partecipazione al Comitato Tecnico Scientifico del coordinamento italiano sulla FTC,
- Fusion for Energy (F4E, formerly EFDA (European Fusion Development Agreement, www.efda.org),
- CIRA,
- ENEA.

Centri di Ricerca

- Laboratoire LAPLACE CNRS Toulouse (FR),
- Istituto Gas Ionizzati del CNR di Padova,
- ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor, www.iter.org/),
- JET (il principale tokamak attualmente attivo a Chulam, UK, www.efda.org/jet/).
- TCV (Tokamak operante presso la Ecole Polytechnique Federale de Lausanne, crpp.epfl.ch/research_TCV),
- Istituto Motori CNR – Napoli,
- Istituto di Ricerche sulla Combustione (Centro Nazionale delle

Ricerche),

- Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile – ENEA,
- Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (INRIM), Torino,
- Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Berlino/Braunschweig, Germania,
- VSL, National Metrology Institute, Delft, Paesi Bassi.

Università

- Fed. Univ. of Uberlandia, Uberlândia (Brasile),
- National Chung Cheng University (Taiwan),
- BRNO University of Technology" (Repubblica Ceca),
- Università di Jaen (Spagna),
- Univeristà di Lubiana (Slovenia),
- Università di Edimburgo (Scozia),
- Università di Dresda (Germania),
- Brunel University (Brunel),
- Polish Academy of Sciences (Polonia),
- International Solar Energy Research Center Konstanz (Germania),
- Stadt Konstanz (Germania),
- University of Oslo (Norvegia),
- National Technical University of Trondheim (Norvegia),
- National University of Colombia – sede Medellín (Colombia),
- University Claude Bernard Lyon 1, MATEIS (Francia),
- Stiftelsen Sintef (Norvegia),
- Città Di Costanza (Germania),
- International Solar Energy Research Center Konstanz Isc (Germania),
- Sunny Solartechnik (Germania),
- Boukje.Com Consulting (Paesi Bassi),
- Università Ntnu (Norvegia),
- Esmart Systems (Norvegia),
- Hsubject Gmbh (Germania),
- Fundacio Eurecat (Eut) (Spagna),
- Atlantis It Sl (Atlan) (Spagna),
- Millor Energy Solutions Sl (Spagna),
- Motit World Sl (Spagna),
- Freie Hansestadt Bremen (Germania),
- Move About (Germania),
- Pmc Personal Mobility Center Nordwest Eg (Germania),
- Città Di Oslo (Norvegia),
- Fortum (Finlandia),
- Pno Consultants Bv (Paesi Bassi),
- Iclei European Secretariat (Germania),
- University of Connecticut, CT (USA),
- University of Limerick (Irlanda),
- Rutgers University, NJ (USA),
- Université Paris-Est Marné la Vallée (Francia),
- Technical University GH.Asachi Iasi (Romania),
- Shizuoka University (Giappone),
- University of Pretoria (Sud Africa),

- Tomsk University (Russia),
- University of California Riverside, CA (USA),
- The University of Hong Kong (Hong Kong),
- Northwestern Polytechnical University (Cina),
- Davangere University (India),
- Gulbarga University (India),
- Universitat de Lleida (Spagna),
- Politecnico di Milano,
- Università degli Studi di Napoli "Federico II",
- Università degli Studi di Napoli "Parthenope",
- Università del Sannio,
- Università degli Studi di Salerno,
- Università degli Studi di Padova,
- Università degli Studi di Cagliari,
- Università degli studi di Cassino e del Lazio Meridionale,
- Università degli Studi dell'Aquila,
- Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria,
- Università degli Studi di Palermo,
- Università degli Studi di Pisa.

Collaborazioni con Consorzi, Scarl, altri Enti partecipati dalla Università Vanvitelli con progetti in comune o svolti dai Ricercatori del gruppo nell'ambito di queste strutture

- Consorzio interuniversitario nazionale per energia e sistemi elettrici (EnSiEL).
- Consorzio interuniversitario di Ricerca Metriche e Tecnologie di Misura sui Sistemi Elettrici (Me.S.E.).
- Consorzio di Ricerca per l'Energia e le Applicazioni Tecnologiche dell'Elettromagnetismo (CREATE).
- Smart Power System Scarl (SPS).
- Distretto Alta Tecnologia in Campania, Centro Regionale di Competenza sui Trasporti "TEST".

Categorie ISI WEB di riferimento

- ENGINEERING, MULTIDISCIPLINARY
- ENGINEERING, ELECTRICAL & ELECTRONIC
- COMPUTER SCIENCE, INTERDISCIPLINARY APPLICATIONS
- COMPUTER SCIENCE, ARTIFICIAL INTELLIGENCE
- ENERGY & FUELS
- ENGINEERING, ENVIRONMENTAL
- ENGINEERING, CHEMICAL
- INSTRUMENTS & INSTRUMENTATION
- THERMODYNAMICS

Settori Scientifico-Disciplinari di riferimento.

- ING-IND/31 Elettrotecnica
- ING-IND/32 Convertitori, Macchine e Azionamenti Elettrici
- ING-IND/33 Sistemi Elettrici per l'Energia"
- ING-IND/10 Fisica Tecnica Industriale
- ING-IND/24 Principi di Ingegneria Chimica

	<ul style="list-style-type: none"> • ING-INF/07 Misure Elettriche e Elettroniche • ING-INF/05 Sistemi per l'Elaborazione delle Informazioni • ICAR/02 Costruzioni Idrauliche e Marittime e Idrologia <p><u>Altre Parole Chiave:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Smart Grids, • Generazione Distribuita, • Reti elettriche, • Fonti rinnovabili, • Energia Nucleare, • Fusione Termonucleare controllata, • Sensori, trasduttori e contatori evoluti (Smart), • Demand Side Management, • Sistemi di misura, • Biomasse, • Bioidrogeno, • Biogas, • Riduzione inquinanti, • Efficienza energetica, • Analisi e Diagnostica, • Multi agent systems, • Intelligent systems, • Thermal energy storage.
.Sito web	https://www.ingegneria.unicampania.it/ricerca/gruppi-di-ricerca#energy-engineering-ingegneria-dell-energia
Responsabile scientifico/ Coordinatore	Furio CASCETTA (PO)
Settore ERC del gruppo	<ul style="list-style-type: none"> • PE7_2 - Electrical and electronic engineering: semiconductors, components, systems, • PE7_3 Simulation engineering and modelling, • PE8_2 - Chemical engineering, technical chemistry, • PE8_3 Civil engineering, architecture, maritime/hydraulic engineering, geotechnics, waste treatment, • PE8_5 - Fluid mechanics, hydraulic-, turbo-, and piston engines, • PE8_6 - Energy systems (production, distribution, application), • PE2_17 - Metrology and measurement, • PE6_1 - Computer architecture, pervasive computing, ubiquitous computing • PE6_2 - Computer systems, parallel/distributed systems, sensor networks, embedded systems, cyber-physical systems, • PE6_7 - Artificial intelligence, intelligent systems, multi agent systems.
Componenti	<ol style="list-style-type: none"> 1) Furio Cascetta (PO) 2) LANGELLA Roberto (PA) 3) TESTA Alfredo (PE) 4) FORMISANO Alessandro (PO) 5) VITELLI Massimo (PO) 6) CHIARIELLO Andrea Gaetano (PA) 7) MORRONE Biagio (PA)

- 8) CAROTENUTO Claudia (PA)
- 9) LANDI Carmine (PO)
- 10) GALLO Daniele (PO)
- 11) LUISO Mario (PA)
- 12) DELLE FEMINE Antonio (RTDA)
- 13) MANCA Oronzio (PO)
- 14) NARDINI Sergio (PO)
- 15) BUONOMO Bernardo (PA)
- 16) DI MARTINO Beniamino (PO)
- 17) AVERSA Rocco (PO)
- 18) VENTICINQUE Salvatore (PA)
- 19) VICINANZA Diego (PO)
- 20) IODICE Claudio (addottorando)
- 21) GRIFFO Raffaella (addottorando)
- 22) Muhammad ISHAQ (Addottorando)
- 23) Michele De Santis (PA)