

ASPETTI AMBIENTALI ED ENERGETICI DELL'INDUSTRIA DI PROCESSO E DEI SERVIZI

ENVIRONMENTAL AND ENERGETIC ASPECTS OF PROCESS AND SERVICE INDUSTRY

Responsabile scientifico: PROF. UMBERTO ARENA

Componenti strutturati: UMBERTO ARENA (PO), DARIO TEDESCO (PO), SIMONA CASTALDI (PA), CARLO IANNELLO (PA), CARMINE LUBRITTO (PA), MAURIZIO SIRNA (RI)

Assegnisti e dottorandi: Filomena Ardolino (Ass), Alessia Cacciapuoti (Ass), Emilio Cuoco (Ass), Francesco Parrillo (Ass), Antonio Spagnuolo (Borsa Ricerca), Carmela Vetromile (Borsa Ricerca), Giovanni Francesco Cardamone (Dott), Maria Rosa Di Cicco (Dott), Giovanni Russo (Borsa Ricerca)

DESCRIZIONE DELLA TEMATICA SCIENTIFICA (obiettivi e linee di ricerca)

Il gruppo di ricerca sugli "Aspetti ambientali ed energetici dell'industria di processo e dei servizi" sviluppa attività di ricerca di base e applicata su aspetti scientifici e tecnologici di processi energetici e ambientali, con particolare attenzione alle attività produttive (dal manifatturiero alle produzioni agricole) e a quelle dei servizi (produzione e distribuzione di energia elettrica, telecomunicazioni, gestione di rifiuti urbani e industriali, gestione delle acque).

I diversi e complessi aspetti scientifici, tecnici e normativi sono studiati da un gruppo multidisciplinare, che comprende ingegneri di processo, fisici, ecologi, geologi scienziati dell'ambiente e giuristi dell'ambiente, che opera sulle 5 linee principali descritte di seguito.

Questo gruppo si riconosce nel Macro-gruppo Tematico "Energia" della Università della Campania.

PRINCIPALI LINEE DI RICERCA

Linea 1.

Titolo: Impiantistica per la produzione di energia da biomasse e rifiuti. Responsabile: Umberto Arena; altri partecipanti: Francesco Parrillo, Filomena Ardolino, Giovanni Francesco Cardamone.

Progettazione di processo, studi di fattibilità tecnica, economica e ambientale nonché definizione dei parametri di esercizio di impianti di produzione di energia o combustibili da biomasse e/o rifiuti, anche al fine di produrre energia a basse emissioni climalteranti. La gassificazione di biomasse a fini energetici e la produzione di biometano da frazione organica dei rifiuti sono esempi tipici dei settori di interesse.

Linea 2

Titolo: Analisi di processi energetici industriali. Responsabile: Carmine Lubritto; altri partecipanti: Carmela Vetromile, Antonio Spagnuolo, Maria Rosa di Cicco

Analisi di processi energetici in ambito dei servizi o industriale (es. telecomunicazione, idrico, centri commerciali) con specifico riferimento ad azioni di ottimizzazione energetica, utilizzo di fonti rinnovabili; sviluppo di schemi e modelli di analisi di impatto e sostenibilità

ambientale. Vengono, inoltre, sviluppati sistemi “intelligenti” per il monitoraggio e la gestione dei processi energetici e per la valutazione della produzione di energia da fonti rinnovabili.

Linea 3

Titolo: Pianificazione energetica. Responsabile: Carmine Lubritto; altri partecipanti: Carmela Vetromile, Antonio Spagnuolo

Studi di modelli e protocolli utili alla realizzazione di: i) azioni di efficienza energetica su edifici e impianti, con particolare riferimento ad edifici pubblici; ii) produzione da fonti energetiche rinnovabili innovative; iii) sviluppo di big data nel dominio energetico; iv) analisi di metodologie di calcolo di emissioni di gas serra correlati a consumi energetici; V) realizzazione di piani energetici e di piani per l'energia sostenibile, l'energia ed il clima

Linea 4

Titolo: Strumenti per la sostenibilità ambientale delle attività produttive e dei servizi.

Responsabile: Umberto Arena; altri partecipanti: Simona Castaldi, Dario Tedesco, Carlo Iannello, Carmine Lubritto, Filomena Ardolino, Alessia Cacciapuoti, Giovanni Francesco Cardamone, Antonio Spagnuolo, Carmela Vetromile.

Valutazione della sostenibilità ambientale di attività produttive e di servizi, al fine di ottimizzarne le prestazioni energetiche e ambientali, anche attraverso un'analisi quantitativa dei servizi ecosistemici coinvolti e nel rispetto delle direttive europee. Pianificazione di servizi, come la gestione dei rifiuti o delle acque o il riscaldamento degli edifici, attraverso l'uso di approcci olistici innovativi e di strumenti di valutazione ambientale quantitativi.

Linea 5

Titolo: Analisi e controllo delle acque. Responsabile: Dario Tedesco, altri partecipanti: Maurizio Sirna, Carlo Iannello, Emilio Cuoco.

Studio e analisi, chimica e isotopica, delle acque per monitorarne la qualità, conoscere, in maniera indiretta, i circuiti geologici che le ospitano e valutare la necessità di intervenire sulle risorse acqua e sottosuolo.

PROGETTI

PROGETTI INTERNAZIONALI

1. Horizon2020-NONTOX. Progetto approvato e finanziato (resp. U. Arena) (304 k€)
2. Banca Mondiale. Progetto Approvato ed in Corso (2016-2021). Repubblica Democratica del Congo. 2,5 M\$
3. 01/09/2018 – 31/08/2021. Scientific manager progetto LIFE GIC/IT/00038 SU-EATABLE LIFE – Reducing carbon emissions in EU through sustainable diets per la fondazione Barilla Center for Food and Nutrition (BCFN).
1. Convenzione di ricerca con il DIBAF, Università della Tuscia per il progetto “Analyses of GHG gases from rice paddies in Pakistan”, 2017-2018
2. Contratto di collaborazione scientifica con la Far Eastern University (FEFU) of Vladivostok, School of Natural Sciences, Russia, 19/07/2016-18/07/2017

Progetti nazionali

1. Progetto PON2015-2010_VAPETAN. Committente: MIUR. Decr. 0002383 del 20-09-2018. (resp. U. Arena) (130 k€).
2. Progetto POR-FESR2014-2010_BIOVALUE. Committente: MIUR. Decr. 23 del 16-11-2018. (resp. U. Arena) (341 k€).
3. Progetto "Assistenza scientifica a test di gassificazione di un impianto di gassificazione in scala pilota". Committente: Sotacarbo spa_ 2019 (resp. U. Arena) (36 k€).
4. Progetto "Tecniche di upgrading di biogas per la produzione di biometano". Committente: Prodeval (resp. U. Arena) (40 k€).
5. Progetto "Fattibilità tecnico-economica di un gassificatore da integrare in un impianto di produzione di calce". Committente: Unicalce S.p.A. (resp. U. Arena) (36 k€).
6. Progetto "Analisi del ciclo di vita di un impianto di termovalorizzazione di rifiuti urbani residuali". Committente: A2A S.p.A. (resp. U. Arena) (30 k€).
7. Progetto "Analisi del ciclo di vita di un impianto di produzione di biometano". Committente: Foglia Umberto s.r.l. (resp. U. Arena) (35 k€).
8. Progetto "Supporto scientifico alla fase di commissioning di un impianto di gassificazione ". Committente: Sotacarbo spa_ 2018 (resp. U. Arena) (39 k€).
9. Progetto "trasferimento di funzioni secondo il principio di differenziazione (art. 116, 3° comma, Cost.)". Accordo CUR/Regione Campania. Coordinatore di Ateneo Chieffi
10. Progetto Regionale per la realizzazione del Piano Energetico Ambientale Regionale PEAR – Finanziato Regione Campania 2018 (resp. C. Lubritto) (89 k€).
11. Progetto ricerca BALEENA – Progetto ricerca Finanziato da Regione Campania 2018 (resp C. Lubritto) (153 k€).
12. Progetto TISMA - Progetto ricerca Finanziato da Regione Campania 2018 (resp C. Lubritto) (35 k€).
13. Progetto "Analisi energetica ed ottimizzazione delle performances di forni di polimerizzazione" – Finanziato da BRAM R&S 2018 (30 k€).
14. Progetto ricerca "Sistema di monitoraggio IEMS-W" 2018 finanziato da ASIS Spa (27 k€).
15. Progetto "Analisi di fonti rinnovabili e efficientamento energetico" (2018) Finanziato GENE srl (8 k€)
16. Progetto "Geochimica Applicata per lo Studio della Circolazione e lo Scambio di Fluidi nell'Acquifero in Concessione alla Ferrarelle s.p.a. (2019-2021 – 50 K€).

PUBBLICAZIONI

Numero totale delle pubblicazioni su riviste con IF nel triennio 2016-2018.

Pubblicazioni su riviste con IF: 46

Indicazione delle pubblicazioni scelte come rappresentative:

Pubblicazioni 2016

1. Arena U., F. Ardolino, F. Di Gregorio. "Technological, environmental and social aspects of a recycling process of post-consumer absorbent hygiene products". *Journal of Cleaner Production*, 127:289-301 (2016). ISSN: 0959-6526; IF=3.844
2. Arena U. and F. Di Gregorio. "Fluidized bed gasification of industrial solid recovered fuels". *Waste Management*, 50: 86-92 (2016). ISSN 0956-053X; IF=3.220
3. Di Gregorio F., F. Parrillo, E. Salzano, F. Cammarota, U. Arena. "Removal of naphthalene by activated carbons from hot gas". *Chem. Eng. Journal*, 291: 244-253 (2016). ISSN 1385-8947; IF=3.074
4. Spagnuolo, A., Petraglia, A., Vetromile, C., D'Onofrio, A., Lubritto, C. "Simulation studies of the power consumptions of a base transceiver station". *Far East Journal of Electronics and Communications*, 16 (1):147-165 (2016)
5. Bobrowski N, Giuffrida G.B, Yalire M, Lübcke P, Arellano S, Balagizi C, Calabrese S, Galle B, Tedesco D. "Multi-component gas emission measurements of the active lava lake of Nyiragongo". *Journal of African Earth Sciences*, 16 (1):147-165 (2016)
6. Sabbatini S., Arriga N., Bertolini T., Castaldi S., Chiti T., Consalvo C., Njakou Djomo S., Gioli B., Matteucci G., Papale D. "Greenhouse gas balance of cropland conversion to bioenergy poplar short-rotation coppice". *Biogeosciences*, 13:95-113 (2016).
7. Colombani, N., Cuoco, E., Busico, G., Darrah, T., Mastrocicco, M., Tedesco, D. (2016). Lithological Influence and Human Impact on the Hydrochemistry of an Apennine Watershed (South. Italy). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 44 (2), art. no. 022020.
8. Viaroli S., Cuoco E., Mazza R., Tedesco D. (2016). Dynamics of natural contamination by aluminium and iron rich colloids in the volcanic aquifers of Central Italy. *Environmental Sciences and Pollution Research*, 23 (19), pp. 19958-19977.
9. Coppola D., Campion R., Laiolo M., Cuoco E., Balagizi C., Ripepe M., Cigolini C., Tedesco D. (2016). Birth of a lava lake: Nyamulagira volcano 2011–2015. *Bulletin of Volcanology*, 78:20.
10. Sabbatini S., Arriga N., Bertolini T., Castaldi S., Chiti T., Consalvo C., Njakou Djomo S., Gioli B., Matteucci G., Papale D. 2016. Greenhouse gas balance of cropland conversion to bioenergy poplar short-rotation coppice. *Biogeosciences* 13, 95-113.

Pubblicazioni 2017

1. Chen M., Chen D., Arena U., Feng Y., Yu H. "Treatment of volatile compounds from MSW pyrolysis to obtain high quality syngas: effect of various scrubbing devices" *Energy & Fuels*, 31:13682-13691 (2017).
2. Ardolino F., Berto C., Arena U. "Environmental performances of different configurations of a material recovery facility in a life cycle perspective". *Waste Management*, 68:662-676 (2017).
3. Peixoto Rosado L., Vitale P., Santos Penteadó C.L., Arena U. "Life cycle assessment of natural and mixed recycled aggregate production in Brazil". *Journal of Cleaner Production*, 151:634-642 (2017).
4. Vitale P., Arena N., Di Gregorio F., Arena U. "Life cycle assessment of the end-of-life phase of a residential building" *Waste Management*, 60:311-321 (2017)

5. Wang N., Chen D., Arena U., He P.-J. "Hot char-catalytic reforming of volatiles from MSW pyrolysis". *Applied Energy*, 191:111–124 (2017).
6. Busico, G., Cuoco, E., Sirna, M., Mastrocicco, M., Tedesco, D. (2017).
7. Aquifer vulnerability and potential risk assessment: application to an intensely cultivated and densely populated area in Southern Italy. *Arabian Journal of Geosciences*, 10(10),222.
8. Balagizi, C.M., Kasereka, M.M., Cuoco, E., Liotta, M. (2017). Rain-plume interactions at Nyiragongo and Nyamulagira volcanoes and associated rainwater hazards, East Africa. *Applied Geochemistry*, 81, 76-89.
9. Colombani, N., Cuoco, E., Mastrocicco, M. (2017). Origin and pattern of salinization in the Holocene aquifer of the southern Po Delta (NE Italy). *Journal of Geochemical Exploration*, 175, 130-137.
10. Cuoco, E., Minissale, A., Di Leo, A., Tamburrino, S., Iorio, M., Tedesco, D. (2017). Fluid geochemistry of the Mondragone hydrothermal systems (southern Italy): water and gas compositions vs. geostructural setting. *International Journal of Earth Sciences*, 106(7), 2429-2444.
11. Cuoco, E., Colombani, N., Darrah, T.H., Mastrocicco, M., Tedesco, D. (2017). Geolithological and anthropogenic controls on the hydrochemistry of the Volturno river (Southern Italy). *Hydrological Processes*, 31 (3), 627-638.
12. Bobrowski, N., Giuffrida, G. B., Yalire, M., Lübcke, P., Arellano, S., Balagizi, C., Tedesco, D. (2017). Multi-component gas emission measurements of the active lava lake of nyiragongo, DR congo. *Journal of African Earth Sciences*, 134, 856-865.
13. Liotta, M., Shamavu, P., Scaglione, S., D'Alessandro, W., Bobrowski, N., Bruno Giuffrida, G., Tedesco, D., Calabrese, S. (2017). Mobility of plume-derived volcanogenic elements in meteoric water at nyiragongo volcano (congo) inferred from the chemical composition of single rainfall events. *Geochimica Et Cosmochimica Acta*, 217, 254-272.
14. Chiriaco, M.V., Grossi, G., Castaldi, S., Valentini, R. 2017 The contribution to climate change of the organic versus conventional wheat farming: A case study on the carbon footprint of wholemeal bread production in Italy. *Journal of Cleaner Production* 153, 309-319.

Pubblicazioni 2018

1. Ardolino F., Parrillo F., Arena U. "Biowaste-to-Biomethane or Biowaste-to-Energy? An LCA study on Anaerobic Digestion of Organic Waste". *Journal of Cleaner Production*, 174:462-476 (2018).
2. Yua G., Chen D., Arena U., Huang Z., Dai X. "Reforming sewage sludge pyrolysis volatile with Fe-embedded char: Minimization of liquid product yield". *Waste Management*, 73:464-475 (2018).
3. Fuentes-Cano D., Parrillo F., Ruoppolo G., Gómez-Barea A., Arena U. "The influence of the char internal structure and composition on heterogeneous conversion of naphthalene". *Fuel Processing and Technology*, 172:125-132 (2018).
4. Vitale P., Spagnuolo A., Lubritto C., Arena U. "Environmental Performances of Residential Buildings with a Structure in Cold Formed Steel or Reinforced Concrete". *Journal of Cleaner Production*, 189:839-852 (2018).

5. Ardolino F., Lodato C., Astrup T.F., Arena U. "Energy recovery from plastic and biomass waste by means of fluidized bed gasification: A life cycle inventory model". *Energy*, 165:299-314 (2018).
6. Vitale P. and Arena U. "An Attributional Life Cycle Assessment for an Italian Residential Multifamily Building" *Environmental Technology*, 39/23:3033-3045. (2018). DOI:10.1080/09593330.2017.1371252.
7. Burgi, P.Y., Minissale, S., Melluso, L., Mahinda, C.K., Cuoco, E., Tedesco, D. (2018). Models of the Formation of the 29 February 2016 New Spatter Cone Inside Mount Nyiragongo. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 123 (11), 9469-9485.
8. D'Abrosca, G., Paladino, A., Cuoco, E., Marasco, R., Pacifico, S., Piccolella, S., Vastano, V., Sacco, M., Isernia, C., Muscariello, L., Malgieri, G. (2018). Structural characterization of the lactobacillus plantarum FLMC protein involved in biofilm formation. *Molecules*, 23 (9), 4.
9. Balagizi, C. M., Kasereka, M. M., Cuoco, E., & Liotta, M. (2018). Influence of moisture source dynamics and weather patterns on stable isotopes ratios of precipitation in central-eastern Africa. *Science of the Total Environment*, 628-629, 1058-1078.
11. Busico, G., Cuoco, E., Kazakis, N., Colombani, N., Mastrocicco, M., Tedesco, D., & Voudouris, K. (2018). Multivariate statistical analysis to characterize/discriminate between anthropogenic and geogenic trace elements occurrence in the campania plain, southern italy. *Environmental Pollution*, 234, 260-269.
12. Langer, G., Sadekov, A., Nehrke, G., Baggini, C., Rodolfo-Metalpa, R., Hall-Spencer, J. M., Cuoco, E., Bijma, J., Elderfield, H. (2018). Relationship between mineralogy and minor element partitioning in limpets from an ischia CO2 vent site provides new insights into their biomineralization pathway. *Geochimica Et Cosmochimica Acta*, 236, pp. 218-229
14. Trasatti, E., Marra, F., Polcari, M., Etiope, G., Ciotoli, G., Darrah, T. H., Tedesco, D., Ventura, G. (2018). Coeval uplift and subsidence reveal magma recharging near Rome (Italy). *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 19(5), 1484-1498.
15. Balagizi, C. M., Kies, A., Kasereka, M. M., Tedesco, D., Yalire, M. M., & McCausland, W. A. (2018). Natural hazards in Goma and the surrounding villages, east african rift system. *Natural Hazards*, 93(1), 31-66.
16. Valade, S., Ripepe, M., Giuffrida, G., Karume, K., & Tedesco, D. (2018). Dynamics of mount nyiragongo lava lake inferred from thermal imaging and infrasound array. *Earth and Planetary Science Letters*, 500, 192-204.

Pubblicazioni 2019

1. Ardolino F. and Arena U. Biowaste-to-Biomethane: An LCA study on biogas and syngas roads". *Waste Management*, 87:441-453 (2019)
2. Peixoto Rosado L., Vitale P., Santos Penteado C.L., Arena U. "Life cycle assessment of construction and demolition waste management in a large area of São Paulo State, Brazil". *Waste Management*, 85:477-489 (2019).
3. Iannello C. "L'evoluzione della relazione tra alberi e paesaggio nella legislazione italiana", in *L'arbre, l'homme et le droit. Revue Méditerranéenne de Droit Public*, 2019, 319.
4. Iannello C. "L'Italie vers la rupture de l'unité nationale? *Revue Française de Droit Administratif*, 3/2019 (in corso di stampa).

5. Busico, G., Mastrocicco, M., Cuoco, E., Sirna, M., & Tedesco, D. (2019). Protection from natural and anthropogenic sources: A new rating methodology to delineate "Nitrate vulnerable zones". *Environmental Earth Sciences*, 78(4)
6. Minissale, S., Zanetti, A., Tedesco, D., Morra, V., & Melluso, L. (2019). The petrology and geochemistry of nyiragongo lavas of 2002, 2016, 1977 and 2017 AD, and the trace element partitioning between melilitite glass and melilite, nepheline, leucite, clinopyroxene, apatite, olivine and fe-ti oxides: A unique scenario. *Lithos*, 332-333, 296-311.

LABORATORI AFFERENTI AL GRUPPO:

1. CICLI BIOGEOCHIMICI E DENDROECOLOGIA.
2. GEOCHIMICA E CARTOGRAFIA.
3. IMPIANTI CHIMICI PER IL TRATTAMENTO DI BIOMASSE E RIFIUTI.
4. SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE E DEI SERVIZI.
5. FISICA AMBIENTALE, SISTEMI ENERGETICI E VALUTAZIONE DI EMISSIONI IN ATMOSFERA.

CATEGORIE ISI WEB DI RIFERIMENTO (DA 1 A 10):

ENERGY & FUEL, ENGINEERING, CHEMICAL ENGINEERING, ENVIRONMENTAL ENGINEERING, INDUSTRIAL ENVIRONMENTAL SCIENCES, PHYSICS, APPLIED GEOCHEMISTRY AND GEOPHYSICS

ERC SECTORS (SETTORI ERC): PE4, PE8 (PE8_2, PE8_6; PE8_12), PE10 (PE10_7), SH2 (SH2_2 S; SH2_7; SH2_8), SH3 (SH3_1; SH3_4)

SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI DI RIFERIMENTO:

ING-IND/25, GEO/08, GEO/02, FIS/07, BIO/07, IUS/09