Struttura	INTERMEC.Mo.Re
GRITT	Energy Efficiency Laboratory – EELab
Descrizione	Il laboratorio nasce all'interno del dipartimento di Ingegneria "Enzo Ferrari" dell'Università di Modena e Reggio Emilia. EELab è frutto dell'esperienza maturata dal gruppo di fisica tecnica nel campo dell'efficienza energetica degli edifici e dei processi, delle misure termiche e della caratterizzazione delle proprietà termofisiche dei materiali. Il laboratorio offre un'ampia gamma di servizi di supporto allo sviluppo di soluzioni e materiali avanzati ed innovativi per l'efficienza energetica. Le ricerche spaziano dalla caratterizzazione e ottimizzazione delle proprietà radiative superficiali dei materiali per l'edilizia e per l'industria, a nuovo e dopo invecchiamento naturale e accelerato, alla caratterizzazione e ottimizzazione delle prestazioni di materiali e soluzioni per l'isolamento termico, alla diagnosi energetica e alla progettazione di interventi di risanamento energetico anche di edifici storici, allo sviluppo di nuovi metodi di caratterizzazione delle proprietà termofisiche di materiali, prodotti e processi. EELab è un laboratorio di prova accreditato ISO/IEC 17025 con Accredia ed è affiliato all'European Cool Roof Council. Il laboratorio gestisce una weathering test farm per l'invecchiamento naturale di lungo periodo dei materiali. Recentemente EELab ha iniziato una collaborazione con i colleghi di Scienze della vita al fine di studiare metodi innovativi per l'invecchiamento biologico accelerato di superfici esposte agli agenti atmosferici.
Responsabile unità	Prof. Ing. Alberto Muscio
Sito Web di riferimento	www.eelab.unimore.it

Attività e Servizi	• Misura di conduttività termica e diffusività termica • Misura di emissività termica, rilfettanza solare e solar reflectance index (SRI) per certificazioni LEED ed Ecolabel • Risoluzione di problemi di scambio termico per via analitica e attraverso simulazione al calcolatore 2D-3D • Diagnosi energetica di edifici e di processi • Termografia IR

Strumenti	Strumentazione non accreditata: • Spettrofotometro UV-Vis-NIR Jasco V-670 con sfera integratrice • Riflettometro solare Devices&Services SSR v6 • Emissometro IR Inglas TIR-100-2 • Emissometro IR Devices&Services AE1 RD1 • Termocamera FLIR T-640 • Termocamera Avio G-120 • Apparato autocostruito a piastra calda con anello di guardia • Calibratore Corradi RP-7000
Personale impegnato (inquadramento)	Prof. Paolo Tartarini PO Prof. Alberto Muscio PA Dr. Antonio Libbra Assegnista d Dr. Chiara Ferrari Assegnista Dott. Giulia Santunione, Dottorando Dott. Vania Malaguti, Dottorando

Referenze (case history)		
	Risultato/Prodotto	*Cliente*
	Descrizione sintetica del risultato ottenuto o del prodotto realizzato, eg: prototipi, modelli, sw, procedure … con particolare riferimento alle tecnologie e metodologie applicate e agli aspetti innovativi	*Azienda/Ente che ha commissionato l'attività e/o beneficiato del risultato e/o prodotto*
	Sviluppo di un metodo di prova originale del comportamento termico di fasce riscaldanti ad uso biomedicale	Bayer SpA
	Sviluppo di soluzioni per coperture ad elevata capacità di riflessione della radiazione solare basate sull'utilizzo d coating ad elevata riflettanza solare	Ondulit SpA
	Collaborazione allo sviluppo e alla messa a punto di una camera di prova tipo hot box per caratterizzazione della trasmittanza termica di intere pareti.	KeraKoll SpA
Brevetti (se disponibile)	”	

Lista convegni e seminari seguiti dal personale di laboratorio.	*Pubblicazioni scientifiche su Rivista* o Pedrazzi, S., Santunione, G., Minarelli, A., Allesina, G. Energy and biochar co-production from municipal green waste gasification: A model applied to a landfill in the north of Italy (2019) Energy Conversion and Management, 187, 274-282. DOI: 10.1016/j.enconman.2019.03.049 o Rinaldini, C.A., Allesina, G., Pedrazzi, S., Mattarelli. E., Tartarini, P. Modeling and optimization of industrial internal combustion engines running on Diesel/syngas blends (2019) Energy Conversion and Management, 182, 89-94. DOI: 10.1016/j.enconman.2018.12.070 o Pedrazzi, S., Allesina, G., Muscio, A. Are Nano-Composite Coatings the Key for Photovoltaic Panel Self-Maintenance: An Experimental Evaluation (2018) Energies, 11(12), 3448. DOI: 10.3390/en11123448 o Vezzali, V., Andreola, F., Barbieri, L., Lancellotti, I., Pozzi, P., Allesina, G., Pedrazzi, S., Tartarini, P. Gasification of biomass from river maintenance and char application in building materials production (2018) Environmental Engineering and Management Journal, 17 (10), 2485-2496. o Allesina, G., Pedrazzi, S., Allegretti, F., Morselli, N., Puglia, M., Santunione, G., Tartarini, P. Gasification of cotton crop residues for combined power and biochar production in Mozambique (2018) Applied Thermal Engineering, 139, pp. 387-394. DOI: 10.1016/j.applthermaleng.2018.04.115 o Allesina, G., Pedrazzi, S., Ginaldi, F., Capelli, G.A., Puglia, M., Morselli, N., Tartarini, P. Energy production and carbon sequestration in wet areas of Emilia Romagna region, the role of Arundo Donax (2018) Advances in Modelling and Analysis A, 55(3), pp. 108-113. DOI: 10.18280/ama_a.550302 o Quinlan, B., Kaufmann, B., Allesina, G., Pedrazzi, S., Whipple, S. Application of OLTT in gasification power systems (2017) International Journal of Heat and Technology, 35 (4), pp. 773-778. DOI: 10.18280/ijht.350411 o Malaguti, V., Lodi, C., Sassatelli, M., Pedrazzi, S., Allesina, G., Tartarini, P. Dynamic behavior investigation of a micro biomass CHP system for residential use (2017) International Journal of Heat and Technology, 35 (Special Issue 1), pp. S172-S178. DOI: 10.18280/ijht.35Sp0124 o Quinlan, B., Kaufmann, B., Allesina, G., Pedrazzi, S., Hasty, J., Puglia, M., Morselli, N., Tartarini, P. The use of on-line colorimetry for tar content evaluation in gasification systems (2017) International Journal of Heat and Technology, 35 (Special Issue 1), pp. S145-S151. DOI: 10.18280/ijht.35Sp0120 o Puglia, M., Pedrazzi, S., Allesina, G., Morselli, N., Tartarini, P. Vine prunings biomass as fuel in wood stoves for thermal power production (2017) International Journal of Heat and Technology, 35 (Special Issue 1), pp. S96-S101. DOI:

10.18280/ijht.35Sp0113

- Allesina, G., Pedrazzi, S., Altunoz, M., Morselli, N., Puglia, M., Allegretti, F., Leonardi, C., Giorgini, L., Arru, L., Tartarini, P. Preliminary analyses on an algae-based water scrubber for syngas cleansing (2017) Environmental Engineering and Management Journal, 16 (8), pp. 1761-1768. https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85034648761&partnerID=40&md5=82eb4c6db1c8db4c1de714ae3e25e49b ISSN: 1843-3707
- Rinaldini, C.A., Allesina, G., Pedrazzi, S., Mattarelli, E., Savioli, T., Morselli, N., Puglia, M., Tartarini, P. Experimental investigation on a Common Rail Diesel engine partially fuelled by syngas (2017) Energy Conversion and Management, 138, pp. 526-537. DOI: 10.1016/j.enconman.2017.02.034
- Allesina, G., Pedrazzi, S., Allegretti, F., Tartarini, P. Spent coffee grounds as heat source for coffee roasting plants: Experimental validation and case study (2017) Applied Thermal Engineering, 126, pp. 730-736. DOI: 10.1016/j.applthermaleng.2017.07.202
- Altunoz, M., Pirrotta, O., Forti, L., Allesina, G., Pedrazzi, S., Obali, O., Tartarini, P., Arru, L. Combined effects of LED lights and chicken manure on Neochloris oleoabundans growth (2017) Bioresource Technology, 244, pp. 1261-1268. DOI: 10.1016/j.biortech.2017.04.094
- Pedrazzi, S., Allesina, G., Tartarini, P. Effects of upgrading systems on energy conversion efficiency of a gasifier - fuel cell - gas turbine power plant (2016) Energy Conversion and Management, 126, pp. 686-696. DOI: 10.1016/j.enconman.2016.08.048
- Allesina, G., Pedrazzi, S., Guidetti, L., Tartarini, P. Modeling of coupling gasification and anaerobic digestion processes for maize bioenergy conversion (2015) Biomass and Bioenergy, 81, pp. 444-451. DOI: 10.1016/j.biombioe.2015.07.010
- Allesina, G., Pedrazzi, S., Sgarbi, F., Pompeo, E., Roberti, C., Cristiano, V., Tartarini, P. Approaching sustainable development through energy management, the case of Fongo Tongo, Cameroon (2015) International Journal of Energy and Environmental Engineering, 6 (2), pp. 121-127. DOI: 10.1007/s40095-014-0156-7
- Pedrazzi, S., Allesina, G., Belló, T., Rinaldini, C.A., Tartarini, P. Digestate as bio-fuel in domestic furnaces (2015) Fuel Processing Technology, 130 (C), pp. 172-178. DOI: 10.1016/j.fuproc.2014.10.006
- Pedrazzi, S., Allesina, G., Puglia, M., Morselli, N., Tartarini, P. Which thermochemical conversion process for agricultural waste? Physical and chemical analyses to guide the choice (2015) Procedia Environmental Science, Engineering and Management, 2 (4), pp. 277-283. https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85028714046&partnerID=40&md5=6a9caf2785fbcb9211497c0f18ce3bb0 ISSN: 2392 - 9537
- Lorente, D.G., Pedrazzi, S., Zini, G., Dalla Rosa, A., Tartarini, P. Mismatch losses in PV power plants (2014) Solar Energy, 100, pp. 42-49.DOI:

10.1016/j.solener.2013.11.026

- Allesina, G., Pedrazzi, S., Tebianian, S., Tartarini, P. Biodiesel and electrical power production through vegetable oil extraction and byproducts gasification: Modeling of the system (2014) Bioresource Technology, 170, pp. 278-285. DOI: 10.1016/j.biortech.2014.08.012
- Allesina, G., Pedrazzi, S., Montermini, L., Giorgini, L., Bortolani, G., Tartarini, P. Porous filtering media comparison through wet and dry sampling of fixed bed gasification products (2014) Journal of Physics: Conference Series, 547 (1), art. no. 012003. DOI: 10.1088/1742-6596/547/1/012003
- Allesina, G., Pedrazzi, S., Tebianian, S., Muscio, A., Tartarini, P. Energy and economical comparison of possible cultures for a total-integrated on-field biodiesel production (2014) Journal of Physics: Conference Series, 501 (1), art. no. 012034. DOI: 10.1088/1742-6596/501/1/012034
- Bavutti, M., Guidetti, L., Allesina, G., Libbra, A., Muscio, A., Pedrazzi, S. Thermal stabilization of digesters of biogas plants by means of optimization of the surface radiative properties of the gasometer domes (2014) Energy Procedia, 45, pp. 1344-1353. DOI: 10.1016/j.egypro.2014.01.141
- Allesina, G., Pedrazzi, S., Tartarini, P. Modeling and investigation of the channeling phenomenon in downdraft stratified gasifers (2013) Bioresource Technology, 146, pp. 704-712. DOI: 10.1016/j.biortech.2013.07.132
- Pedrazzi, S., Zini, G., Tartarini, P. Modelling and simulation of a wind-hydrogen CHP system with metal hydride storage (2012) Renewable Energy, 46, pp. 14-22. DOI: 10.1016/j.renene.2012.03.004
- Pedrazzi, S., Allesina, G., Tartarini, P. Aige conference: A kinetic model for a stratified downdraft gasifier (2012) International Journal of Heat and Technology, 30 (1), pp. 41-44. DOI: 10.18280/ijht.300106
- Zini, G., Marazzi, R., Pedrazzi, S., Tartarini, P. A solar hydrogen hybrid system with activated carbon storage (2010) International Journal of Hydrogen Energy, 35 (10), pp. 4909-4917. DOI: 10.1016/j.ijhydene.2009.09.014
- Pedrazzi, S., Allesina, G., Cattini, C. Experimental assessment and modeling of energy conversion effectiveness in a gasification power plant (2011) International Journal of Heat and Technology, 29 (2), pp. 151-156. DOI: 10.18280/ijht.2902120 (oral presentation).
- Zini, G., **Pedrazzi,** S., Tartarini, P. Use of soft computing techniques in renewable energy hydrogen hybrid systems (2011) Studies in Fuzziness and Soft Computing, 269, pp. 37-64. DOI: 10.1007/978-3-642-22176-7_2
- Pedrazzi, S., Zini, G., Tartarini, P. Complete modeling and software implementation of a virtual solar hydrogen hybrid system (2010) Energy Conversion and

Management, 51 (1), pp. 122-129. DOI: 10.1016/j.enconman.2009.08.036

Atto di convegno internazionale

- Allesina, G., Pedrazzi, S., Ginaldi, F., Capelli, G.A., Puglia, M., Morselli, N., Tartarini, P. Energy production and carbon sequestration in wet areas of Emilia Romagna region, the role of Arundo Donax (2018) 3rd AIGE/IIETA International Conference and 12th AIGE 2018 Conference, Reggio Calabria – Messina, 14 – 16 June 2018. Published in: Advances in Modelling and Analysis A, 55(3), pp. 108-113. DOI: 10.18280/ama_a.550302 (oral presentation)
- Pedrazzi, S., Allesina, G., Sebastianelli, L., Puglia, M., Morselli, N., Tartarini, P. Chemically Enhanced Char for Syngas Filtering Purposes (2018) European Biomass Conference and Exhibition Proceedings, 2018 (26thEUBCE), pp. 694-698. DOI: 10.5071/25thEUBCE2017-1AO.7 (poster presentation)
- Pedrazzi, S., Allesina, G., Morselli, N., Puglia, M., Barbieri, L., Lancellotti, L., Ceotto, E., Giorgini, L., Malcevschi, A., Pederzini, C., Tartarini, P. The energetic recover of biomass from river maintenance: the REBAF project (2017) European Biomass Conference and Exhibition Proceedings, 2017 (25thEUBCE), pp. 52-57. DOI: 10.5071/26thEUBCE2018-2CV.2.7 (oral presentation)
- Allesina, G., Pedrazzi, S., Arru, L., Altunöz Hatipoglu, M., Puglia, M., Tartarini, P. Uses of a water-algae-photo-bio-scrubber for syngas upgrading and purification (2016) European Biomass Conference and Exhibition Proceedings, 2016 (24thEUBCE), pp. 944-947. DOI: 10.5071/24thEUBCE2016-2CV.3.62 (poster presentation)
- Allesina, G., Pedrazzi, S., Lovato, F., Allegretti, F., Tartarini, P., Siligardi, C. Discussion of possible coffee grounds disposal chains for energy production (2015) European Biomass Conference and Exhibition Proceedings, 2015 (23thEUBCE). DOI: 10.5071/23rdEUBCE2015-1BO.5.4 (oral presentation)
- Pedrazzi, S., Allesina, G., Pompeo, E., Luddeni, G., Rizzoli, M., Tartarini, P. Modeling of fixed bed gasification with engine exhaust gas recirculation: the Uroboro model (2015) ASME-ATI-UIT Conference, 2015 Napoli, Italy, 17-20 May. ISBN: 8898273177 (poster presentation)
- Allesina, G., Pedrazzi, S., Rinaldini, C.A., Guidetti, L., Tartarini, P. Technologies diversification as a key for higher energy conversion performance of maize culture (2014) European Biomass Conference and Exhibition Proceedings, 2014 (22thEUBCE). DOI: 10.5071/22ndEUBCE2014-2AV.1.29 (poster presentation)
- Pedrazzi, S., Allesina, G., Tartarini, P. A kinetic model for a stratified downdraft gasifier (2012) European Biomass Conference and Exhibition Proceedings, 2012 (20thEUBCE). DOI: 10.5071/20thEUBCE2012-2BV.2.13 (poster presentation)
- Malaguti, V., Lodi, C., Sassatelli, M., Pedrazzi, S., Allesina, G., Tartarini, P.

	Dynamic behavior investigation of a micro biomass CHP system for residential use (2017) 2nd AIGE/IIETA International Conference and 11th AIGE 2017 Conference, Genoa (Italy) on June 12 – 13, 2017. Published in: International Journal of Heat and Technology, 35 (Special Issue 1), pp. S172-S178. DOI: 10.18280/ijht.35Sp0124 o Quinlan, B., Kaufmann, B., Allesina, G., Pedrazzi, S., Hasty, J., Puglia, M., Morselli, N., Tartarini, P. The use of on-line colorimetry for tar content evaluation in gasification systems (2017) 2nd AIGE/IIETA International Conference and 11th AIGE 2017 Conference, Genoa (Italy) on June 12 – 13, 2017. Published in: International Journal of Heat and Technology, 35 (Special Issue 1), pp. S145-S151. DOI: 10.18280/ijht.35Sp0120 o Puglia, M., Pedrazzi, S., Allesina, G., Morselli, N., Tartarini, P. Carbonization of residual biomass from river maintenance using waste heat from gasification power plants (2018) European Biomass Conference and Exhibition Proceedings, 2018 (26thEUBCE), pp. 1127-1130. DOI: 10.5071/26thEUBCE2018-3CV.3.7 o Morselli, N., Allesina, G., Pedrazzi, S., Puglia, M., Mason, J., Lemberger, A., Tartarini, P. Use of Gasification Char for Hot Gas Filtration in Micro-scale Power Plants (2018) European Biomass Conference and Exhibition Proceedings, 2018 (26thEUBCE), pp. 465-469. DOI: 10.5071/26thEUBCE2018-2BO.2.1 o Allesina, G., Pedrazzi, S., Puglia, M., Morselli, N., Allegretti, F., Tartarini, P. Gasification and Wine Industry: Report on the Use Vine Pruning as Fuel in Small-scale Gasifiers (2018) European Biomass Conference and Exhibition Proceedings, 2018 (26thEUBCE), pp. 722-725. DOI: 10.5071/26thEUBCE2018-2CV.2.19 o Allesina, G., Pedrazzi, S., Puglia, M., Morselli, N., Mason, J., Tartarini, P. Multi-Phase Fluid Dynamic of Syngas Flow Across a Throttle Body in a Gasifier-Engine System (2017) European Biomass Conference and Exhibition Proceedings, 2017 (25thEUBCE), pp. 738-742. DOI: 10.5071/25thEUBCE2017-2CV.3.8 o Pedrazzi, S., Allesina, G., Morselli, N., Puglia, M., Rinaldini, C.A., Savioli, T., Mattarelli, E., Giorgini, L., Tartarini, P. Modified diesel engine fueled by syngas: Modeling and experimental validation (2016) European Biomass Conference and Exhibition Proceedings, 2016 (24thEUBCE), pp. 880-883. DOI: 10.5071/24thEUBCE2016-2CV.3.25 o Pedrazzi, S., Allesina, G., Puglia, M., Guidetti, L., Tartarini, P. Increased maize power production through an integrated biogas-gasification-SOFC power system (2015) ICOPE 2015 - International Conference on Power Engineering. DOI: 10.1299/jsmeicope.2015.12._ICOPE-15-_2 o Allesina, G., Pedrazzi, S., Rinaldini, C.A., Savioli, T., Morselli, N., Mattarelli, E., Tartarini, P. Experimental-analytical evaluation of sustainable syngasbiodiesel CHP systems based on oleaginous crop rotation (2015) ICOPE 2015 - International Conference on Power Engineering. DOI: 10.1299/jsmeicope.2015.12._ICOPE-15-_1 o Allesina, G., Pedrazzi, S., Puglia, M., Tartarini, P. A psychrometric approach to

fixed bed biomass gasifier design (2015) European Biomass Conference and Exhibition Proceedings, 2015 (23thEUBCE). DOI: 10.5071/23rdEUBCE2015-1BO.5.4

- Allesina, G., Pedrazzi, S., Rinaldini, C.A., Di Paola, G., Morselli, N., Savioli, T., Vidoni, A., Mattarelli, E., Tartarini, P. Effect of Syngas-CNG co-combustion on automotive engines for micro CHP applications (2015) ASME-ATI-UIT Conference, 2015 Napoli, Italy, 17-20 May. ISBN: 8898273177
- Allesina, G., Pedrazzi, S., La Cava, E., Orlandi, M., Hanuskova, M., Fontanesi, C., Tartarini, P. Energy-based assessment of optimal operating parameters for coupled biochar and syngas production in stratified downdraft gasifiers (2014) Proceedings of the 15th International Heat Transfer Conference, IHTC 2014. DOI: 10.1615/IHTC15.ees.008280
- Allesina, G., Muscio, A., Tebianian, S., Pedrazzi, S., Tartarini, P. Biodiesel production through synergy of on-field PVO extraction and protein cake gasification (2013) III International Conference of Microgeneration and Related Technologies, Naples, Italy. ISBN: 9788890848902
- Allesina, G., Pedrazzi, S., Puglia, M., Fontanesi, C. Upgrading or substituting the gasification process for electrical energy production: an energy-based comparison (2012) XXX UIT Conference, Bologna, Italy. ISBN: 9788874885091
- Allesina, G., Pedrazzi, S., Tartarini, P. Influence of biomass loading frequency on performances of a stratified gasifier (2012) European Biomass Conference and Exhibition Proceedings, 2012 (20thEUBCE). DOI: 10.5071/20thEUBCE2012-2BV.2.5
- Allesina, G., Pedrazzi, S., Tartarini, P. A parametric analysis of a gasifier – IC engine system (2011) XXIX UIT Conference, Torino, Italy. ISBN: 9788846730725
- Zini, G., Marazzi, R., Pedrazzi, S., Tartarini, P. Solar hydrogen hybrid system with carbon storage (2009). Proceedings of the International Conference on Hydrogen Production, Oshawa, Canada. ISBN: 0-9781236-1-1