

Scheda Gruppi di Ricerca

<p>Nome gruppo</p>	<p><u>Italiano</u> Sistemi intelligenti di produzione e logistica. <u>Inglese</u> <i>Smart Production and Logistics Systems.</i></p>
<p>Descrizione</p>	<p><i>Descrizione sintetica delle linee di ricerca (max 1500 caratteri per ogni linea di ricerca).</i></p> <p><u>Italiano</u></p> <p>Competenza principale del gruppo di ricerca è l'impiego di metodi e tecnologie digitali dell'ambito della produzione manifatturiera discreta per la definizione <b>di nuovi scenari e sistemi di produzione e logistica industriale che traggano beneficio (in termini di sostenibilità e resilienza) dall'uso integrato di tecnologie abilitanti e metodi della progettazione e gestione degli impianti industriali singoli ed in rete.</b></p> <p>Molti aspetti innovativi legati alla progettazione e gestione di impianti industriali (e delle loro reti) sono connessi alla loro modellizzazione digitale e alla loro integrazione con le tecnologie abilitanti anche sviluppate in altri ambiti della conoscenza non immediatamente riconducibili al mondo dell'industria manifatturiera (ad esempio: intelligenza artificiale, block chain, etc.).</p> <p>Nella sostanza, il gruppo di ricerca è in grado di sviluppare metodi e prototipi di sistema che validino l'utilizzo di una particolare tecnologia abilitante per affrontare uno specifico problema operativo nell'ambito della produzione e della logistica dei singoli impianti e delle loro reti.</p> <p>Un tale approccio integrato alla progettazione e alla ottimizzazione di sistemi produttivi (e delle loro reti), favorisce la possibilità di validare in laboratorio (TRL4) metodi e tecnologie innovative per lo sviluppo di nuovi paradigmi e organizzazioni della produzione e della logistica industriale, nonché di dimostrarle in ambienti industrialmente rilevanti (TRL5) grazie ai numerosi partner industriali con cui il gruppo di ricerca vanta collaborazioni più che decennali.</p> <p><u>Inglese</u></p> <p>The main competence of the research group is the use of digital methods and technologies in the field of discrete manufacturing for the definition of new scenarios and systems of production and industrial logistics that benefit (in terms of sustainability and resilience) from the integrated use of enabling technologies and methods for the design and management of individual and networked industrial plants.</p> <p>Many innovative aspects related to the design and management of industrial plants (and their networks) are connected to their digital modeling and their integration with enabling technologies also developed in other fields of knowledge not immediately attributable to the world of manufacturing industry (for example : artificial intelligence, block chains, etc.).</p> <p>Basically, the research group is able to develop methods and system</p>

prototypes that validate the use of a particular enabling technology to address a specific operational problem in the field of production and logistics of individual plants and their networks.

Such an integrated approach to the design and optimization of production systems (and their networks), favors the possibility of validating in the laboratory (TRL4) innovative methods and technologies for the development of new paradigms and organizations of production and industrial logistics, as well as demonstrate them in industrially relevant environments (TRL5) thanks to the numerous industrial partners with whom the research group boasts more than ten-year collaborations.

*Riferimento all'interazione con altri gruppi di ricerca dell'Ateneo se presente.*

Questo gruppo si integra con le attività dei seguenti gruppi di ricerca:

- *Integrated Mechanical Design* (Progettazione Meccanica Integrata)

*Partecipazione a progetti di Ricerca.*

- PON\_DESIRE
- POR T-TECH
- LABOR
- MASCOT
- SIIP

*Da 10 a 20 prodotti scientifici principali segnalando eventualmente il totale del numero di prodotti scientifici rilevanti (riportare obbligatoriamente 10 prodotti di Fascia A dall'Anagrafe della Ricerca – relazioni 2011-2013).*

- 1) Q1 - Manco, P., Caterino, M., Rinaldi, M., & Fera, M. (2023). Additive manufacturing in green supply chains: A parametric model for life cycle assessment and cost. *Sustainable Production and Consumption*, 36, 463-478.
- 2) Q1 - Caterino, M., Rinaldi, M., & Fera, M. (2022). Digital ergonomics: an evaluation framework for the ergonomic risk assessment of heterogeneous workers. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 1-21.
- 3) Q1 - Caterino, M., Fera, M., Macchiaroli, R., & Pham, D. T. (2022). Cloud remanufacturing: Remanufacturing enhanced through cloud technologies. *Journal of Manufacturing Systems*, 64, 133-148.
- 4) Q1 - Rinaldi, M., Fera, M., Bottani, E., & Grosse, E. H. (2022). Workforce scheduling incorporating worker skills and ergonomic constraints. *Computers & Industrial Engineering*, 168, 108107.
- 5) Q1 - Manco, P., Rinaldi, M., Caterino, M., Fera, M., & Macchiaroli, R. (2022). Maintenance management for geographically distributed assets: a criticality-based approach. *Reliability Engineering & System Safety*, 218, 108148.
- 6) Conference paper - Abbate, R., Caterino, M., Fera, M., & Caputo, F. (2022). Maintenance digital twin using vibration data. *Procedia Computer Science*, 200, 546-555.
- 7) Q1 - Rinaldi, M., Caterino, M., Fera, M., Manco, P., &

- Macchiaroli, R. (2021). Technology selection in green supply chains-the effects of additive and traditional manufacturing. *Journal of Cleaner Production*, 282, 124554.
- 8) Conference Paper - Caterino, M., Chiacchio, P., Cristalli, C., Fera, M., Lettera, G., Natale, C., & Nisi, M. (2021). Robotized assembly and inspection of composite fuselage panels: the LABOR project approach. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 1024, No. 1, p. 012019). IOP Publishing.
  - 9) Q2 - Greco, A., Caterino, M., Fera, M., & Gerbino, S. (2020). Digital twin for monitoring ergonomics during manufacturing production. *Applied sciences*, 10(21), 7758.
  - 10) Q2 - Caputo, F., Greco, A., Fera, M., & Macchiaroli, R. (2019). Digital twins to enhance the integration of ergonomics in the workplace design. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 71, 20-31.
  - 11) Q1 - Macchiaroli, R., Mole, S., & Riemma, S. (1999). Modelling and optimization of industrial manufacturing processes subject to no-wait constraints. *International Journal of Production Research*, 37(11), 2585-2607.
  - 12) Q1 - Macchiaroli, R., & Riemma, S. (2002). A negotiation scheme for autonomous agents in job shop scheduling. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 15(3), 222-232.
  - 13) Q1 - Costanzo, M., De Maria, G., Lettera, G., & Natale, C. (2021). Can robots refill a supermarket shelf?: Motion planning and grasp control. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 28(2), 61-73.
  - 14) Q1 - Costanzo, M., Stelter, S., Natale, C., Pirozzi, S., Bartels, G., Maldonado, A., & Beetz, M. (2020). Manipulation planning and control for shelf replenishment. *IEEE Robotics and Automation Letters*, 5(2), 1595-1601.

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

Aziende con le quali sono stati stipulati accordi di convenzione, conto terzi o accordi quadro di collaborazione e trasferimento tecnologico:

- Stellantis S.p.A.
- Leonardo S.p.A.
- Mare Group S.p.A.
- Mare Engineering S.p.A.
- Enginfo Consulting Srl
- Imbal Center Srl
  
- Relegno Srl
- HAHN Automation GmbH
- Aspire Engineering Limited Ltd
- MCT REMAN Ltd
- Vogtman GmbH
- Warrant Hub Srl

*Enti di ricerca con i quali sono stati stipulati accordi di convenzione, conto terzi o accordi quadro di collaborazione e trasferimento tecnologico*

- CRF (Centro Ricerche FIAT)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• University of Birmingham</li> <li>• University of Cardiff</li> <li>• University of Trier</li> <li>• University of Saarland</li> <li>• Università degli Studi di Parma</li> <li>• Università degli Studi di Salerno</li> <li>• European Institute of Technology Manufacturing</li> </ul> <p><i>Categorie ISI WEB di riferimento</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Industrial and Manufacturing Engineering</li> <li>• Engineering</li> <li>• Operations Research</li> <li>• Control and Optimisation</li> <li>• Control and Systems Engineering</li> <li>• Mechanical Engineering</li> </ul> <p><i>Settori Scientifico-Disciplinari di riferimento.</i> ING-IND/17, ING-INF/04, ING-IND/15</p> <p><i>Altre parole chiave di riferimento non contenute nelle categorizzazioni di cui sopra (max 10).</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Safety at work</li> <li>2. Industrial Process Design and Optimization</li> <li>3. Supply Chain Management</li> <li>4. Robotics</li> </ol>
Sito web	
Responsabile scientifico/ Coordinatore	Roberto Macchiaroli
Settore ERC del gruppo	PE8_8 Mechanical and manufacturing engineering (shaping, mounting, joining, separation) PE8_10 Production technology, process engineering PE8_11 Product design, ergonomics, man-machine interfaces PE8_4 Computational engineering PE7_11 Robotics PE7_4 Simulation engineering and modelling
Componenti	<p><i>I Ricercatori afferenti all'Ateneo vengono associati da un elenco. E' possibile indicare anche ricercatori esterni. All'atto dell'inserimento di ricercatori esterni è consigliato chiedere esplicitamente l'assenso attraverso una mail di conferma. Il coordinatore del gruppo è responsabile di questo aspetto. Se i gruppi di ricerca sono interdipartimentali è opportuno segnalare i contributi dei diversi dipartimenti. Ciascun Ricercatore inserito deve avere almeno 3 prodotti scientifici nel triennio su tematiche inerenti. Anche di questo aspetto si assume la responsabilità il coordinatore del gruppo.</i></p> <p>Roberto MACCHIAROLI, Marcello FERA, Ciro NATALE, Marta RINALDI, Mario CATERINO (UNISA, mail di assenso del 13/04/2023), Alessandro GRECO</p>