

GRITT

Struttura	INTERMECH – MO. RE.
GRITT	LABORATORIO DI PROGETTAZIONE INTEGRATA E SIMULAZIONE - LaPIS
Descrizione	<p>Il Laboratorio di Progettazione Integrata e Simulazione (LaPIS) si occupa dello studio e dell'implementazione di metodi di progettazione integrata per il trasferimento e l'applicazione di conoscenze, tecniche, strumenti e tecnologie in ambito industriale. Le competenze sviluppate in ambito scientifico vengono offerte sia a grandi gruppi che a Piccole Medie Imprese attraverso servizi di ricerca applicata e trasferimento tecnologico nei settori: sviluppo integrato di nuovi prodotti e processi industriali (es: beni di consumo, biomedicale, macchine, strumentazione, fonderia etc.), progettazione, simulazione e programmazione di sistemi per la robotica industriale, progettazione e prototipazione virtuale di sistemi meccanici intelligenti ed interagenti con l'uomo. In particolare si propongono consulenze specialistiche, studi preliminari, analisi di fattibilità, sviluppo concettuale, prototipazione virtuale, realizzate attraverso l'applicazione di metodi e tecniche innovativi e l'esecuzione di attività di modellazione avanzata di solidi e superfici, simulazione CAE di prodotto e di processo, analisi di assemblabilità e calcolo delle catene di tolleranze, programmazione offline di sistemi robotizzati, reverse engineering.</p> <p>Il laboratorio, inoltre, dispone di celle robotizzate di processo.</p> <p>LaPIS garantisce la riservatezza e la protezione dei dati e delle informazioni mediante l'applicazione di rigorose procedure di controllo e l'utilizzo di server dedicati.</p> <p>LaPIS gode di una rete di consolidate collaborazioni con importanti realtà imprenditoriali che consentono al laboratorio di avere accesso a licenze software professionali e strumentazioni all'avanguardia: Tecnopolo di Mirandola/ Democenter e SIR spa, azienda leader nell'integrazione di soluzioni robotizzate industriali.</p> <p>LaPIS è Dassault Systèmes – 3DEXPERIENCE Academic Partner per attività nell'ambito dello sviluppo prodotto su piattaforme integrate.</p> <p>LaPIS è Moldex3D Academic Partner per attività nell'ambito della simulazione di Stampaggio a iniezione.</p> <p>LaPIS è Magma Academic Partner per attività di Design by Simulation di attrezzature da fonderia.</p> <p>Il laboratorio fa parte di INTERMECH-MO.RE., Centro Interdipartimentale per la Ricerca Applicata e i Servizi nel Settore della Meccanica Avanzata e della Motoristica della Rete Alta Tecnologia della Regione Emilia-Romagna (Piattaforma tematica Meccanica e Materiali).</p>
RGRITT	Prof. Ing. Francesco Leali
Sito Web di riferimento	www.lapis.unimore.it

GRITT

<p>Attività e Servizi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Progettazione integrata e simulazione di prodotto, macchine, sistemi meccanici e sistemi robotizzati. • Sviluppo concettuale di nuovi prodotti/processi per i settori: meccanica, automotive, robotica, biomedicale, beni industriali. • Studi di fattibilità di prodotto, macchine, sistemi meccanici e sistemi robotizzati. • Studio delle catene di tolleranze in assiemi. • Metodi di ingegneria industriale: sviluppo/applicazione. • Simulazione di attrezzature da fonderia e sviluppo di metodi di progettazione basati sulla simulazione • Prototipazione virtuale. • Sviluppo e progettazione di prototipi meccanici. • Progettazione e sperimentazione di sistemi veicolo user centred e ADAS • Prove sperimentali di laboratorio e misure. • Reverse engineering e digitalizzazione. • Ricerca scientifica/brevettuale/commerciale. • Stesura relazione tecnica.
<p>Strumenti</p>	<p>Software per solo fine di ricerca interna (licenze accademiche):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Piattaforma integrata di progettazione e simulazione CAD/CAE: 3DExperience (Dassault Systèmes) • Simulazione CAT (Computer-Aided Tolerancing): 3DCS (DCS Quality Solutions); CETOL 6σ Tolerance Analysis Software Solution (Sigmetrix)

GRITT

<p>Strumenti in convenzione con DIEF</p>	<p>Software (in collaborazione con Democenter e Tecnopolo di Mirandola (MO)):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellazione solida e di superfici: SolidWorks (Dassault Systèmes); • Simulazione CAD/CAE: SolidWorks Simulation (Dassault Systèmes). <p>Software (in collaborazione con SIR spa):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simulazione e programmazione offline di sistemi robotizzati: Roboguide (Fanuc Robotic), RobotStudio (ABB); • CAD/CAM: PowerMill (Delcam). <p>Software per solo fine di ricerca interna (licenze accademiche):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellazione solida e di superfici: Catia (Dassault Systèmes), , SolidWorks (Dassault Systèmes); • Simulazione e programmazione offline di sistemi robotizzati: Robotworks (Compucraft Ltd), RoboVis (FS Systems); • CAE: Moldex3D (CoreTech System Co.); • CAE: Magma (Alluminio e leghe non ferrose, Ghisa e lega ferrose, GDC, LPDC, HPDC) <p>Hardware (in collaborazione con SIR spa):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Celle robotizzate di processo con sistema di visione artificiale (modello prototipale, non gestito). <p>Hardware:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Robot SCARA Mitsubishi Melfa RH; • Postazione di modellazione, Phantom Omni® Haptic Device (Sensable) e Laser scanner 3D (NextEngine); • CMM DEA – Global Status 07.05.05 con cabina termostata, testa di misura motorizzata Renishaw PH10 e sistema di programmazione offline, per misure metrologiche di alta precisione; • Scanner laser 3D Konica Minolta Range 7.
<p>Personale impegnato (inquadramento)</p>	<p>Prof. Ing. Francesco Leali – PO Dott. Ing. Alberto Vergano - RU Dott. Ing. Francesco Gherardini – RU TD-A Dott. Ing. Cristina Renzi – RU TD-A Dott. Ing. Fabio Pini – PTA</p>
<p>Referenze (case history)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • COMET – progetto su finanziamento europeo • SYMPLEXITY - progetto su finanziamento europeo • METAGEAR – progetto su finanziamento regionale • Collaborazione con: <ul style="list-style-type: none"> ○ SIR spa ○ Ferrari spa ○ HPE - HIGH PERFORMANCE ENGINEERING SRL ○ Dipartimento di Scienze Biomediche - UNIMORE ○ CAT progetti srl ○ Graf spa ○ Martac srl

Brevetti (se disponibile)	
Lista convegni e seminari seguiti dal personale di laboratorio.	<p>Alberto Vergnano, Alberto Muscio, Francesco Leali. Sensor matrix robustness for monitoring the interface pressure between car driver and seat, 2nd International Conference on Human Systems Engineering and Design: Future Trends and Applications (IHSED 2019), Universität der Bundeswehr München, Munich, Germany, September 16-18, 2019.</p> <p>Alberto Vergnano, Francesco Leali. Out of Position Driver Monitoring from Seat Pressure in Dynamic Maneuvers, 2nd International Conference on Intelligent Human Systems Integration: Integrating People and Intelligent Systems (IHSI 2019), San Diego, USA, February 7-10, 2019.</p> <p>Alberto Vergnano, Francesco Pegreff, Francesco Leali. Correlation of Driver Head Posture and Trapezius Muscle Activity as Comfort Assessment of Car Seat, 2nd International Conference on Intelligent Human Systems Integration: Integrating People and Intelligent Systems (IHSI 2019), San Diego, USA, February 7-10, 2019.</p> <p>2019 Monitoring Driver Posture Through Sensorized Seat / Vergnano, A.; Leali, F. - 876(2019), pp. 744-749. ((Intervento presentato al convegno 1st International Conference on Human Systems Engineering and Design (IHSED2018): Future Trends and Applications tenutosi a Reims nel October 25-27, 2018.</p> <p>Alberto Vergnano, Edoardo Brambilla, Gabriele Bonfiglioli. Efficiency and reliability of casting process models for simulation based design, International Joint Conference on Mechanics, Design Engineering and Advanced Manufacturing, Cartagena, June 20-22, 2018.</p> <p>Fabio Pini, Davide Panari, Francesco Leali. CAD-based method for integrated product design and robotic process development of car chassis, International Joint Conference on Mechanics, Design Engineering and Advanced Manufacturing, Cartagena, June 20-22, 2018.</p> <p>Francesco Gherardini, Davide Panari, Francesco Leali. Identification of the main contributors in the 3D tolerances assessment in mechanical transmissions, International Joint Conference on Mechanics, Design Engineering and Advanced Manufacturing, Cartagena, June 20-22, 2018.</p> <p>2018 Survey on Human-Robot Interaction for Robot Programming in Industrial Applications / Villani, Valeria; Pini, Fabio; Leali, Francesco; Secchi, Cristian; Fantuzzi, Cesare. - 51:11(2018), pp. 66-71. ((Intervento presentato al convegno 16th IFAC Symposium on Information Control Problems in Manufacturing INCOM 2018 tenutosi a Bergamo, Italy nel 11-13 June 2018.</p> <p>2016 Design Archetype of Gears for Knowledge Based Engineering / Peroni, Mariele; Vergnano, Alberto; Leali, Francesco; Brentegani, Andrea. - (2017), pp. 1131-1140. ((Intervento presentato al convegno International Joint Conference on Mechanics, Design Engineering & Advanced Manufacturing (JCM 2016) tenutosi a Catania, Italy nel 14-16 September, 2016.</p> <p>2016 Integrated design method for optimal tolerance stack evaluation for top class automotive chassis. In <i>Advances on Mechanics, Design Engineering and Manufacturing</i> (pp. 1013-1022). Springer International Publishing. / Panari, Davide; Renzi, Cristina; Vergnano, Alberto; Bonazzi, Enrico; Leali, Francesco. - ELETTRONICO. - (2017), pp. 1013-1022. ((Intervento presentato al convegno</p>

International Joint Conference on Mechanics, Design Engineering & Advanced Manufacturing (JCM 2016) tenutosi a Catania, Italy nel 14-16 September, 2016.

2016 DESIGN ARCHETYPE OF TRANSMISSION CLUTCHES FOR KNOWLEDGE BASED ENGINEERING / Peroni, Mariele; Vergnano, Alberto; Leali, Francesco. - (2016). ((Intervento presentato al convegno **ICIDM 2016 International Conference on Innovative Design and Manufacturing** tenutosi a Auckland, New Zealand nel January 24-26, 2016,.

2016 ANOVA OF 3D VARIATIONAL MODELS FOR COMPUTER AIDED TOLERANCING WITH RESPECT TO THE MODELING FACTORS / Bonazzi, Enrico; Vergnano, Alberto; Leali, Francesco. - (2016). ((Intervento presentato al convegno **ICIDM 2016 International Conference on Innovative Design and Manufacturing** tenutosi a Auckland, New Zealand nel January 24-26, 2016.

2016 Genetic algorithm optimization and robustness analysis for the computer aided design of fixture systems in automotive manufacturing / Ansaloni, Matteo; Bonazzi, Enrico; Gherardini, Francesco; Leali, Francesco. - (2016). ((Intervento presentato al convegno **Joint Conference on Mechanical, Design Engineering & Advanced Manufacturing**, tenutosi a Toulouse, France nel June 18th–20th, 2014.

2016 Evaluation of operator relief for an effective design of HRC workcells / Pini, Fabio; Ansaloni, Matteo; Leali, Francesco. - (2016). ((Intervento presentato al convegno **21th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation, ETFA 2016** tenutosi a Berlin nel 6-9 September 2016.

2015 A systematic approach to the engineering design of a HRC workcell for bio-medical product assembly / Pini, Fabio; Leali, Francesco; Ansaloni, Matteo. - 2015(2015), pp. 1-8. ((Intervento presentato al convegno **20th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation, ETFA 2015** tenutosi a Lussemburgo nel 2015.

Peroni, M., Vergnano, A., Leali, F., Brentegani, A. (2017). Design Archetype of Gears for Knowledge Based Engineering. In Advances on Mechanics, Design Engineering and Manufacturing (pp. 1131-1140). Springer, Cham, **The 7th Joint Conference of ADM - INGEGRAF - AIP PRIMECA – JCM 2016**.

Panari, D., Renzi, C., Vergnano, A., Bonazzi, E., & Leali, F. (2017). Integrated design method for optimal tolerance stack evaluation for top class automotive chassis. In Advances on Mechanics, Design Engineering and Manufacturing (pp. 1013-1022). Springer, Cham, **The 7th Joint Conference of ADM - INGEGRAF - AIP PRIMECA – JCM 2016**.

Bonazzi, E., Vergnano, A., Leali, F., ANOVA of 3D Variational Models for Computer Aided Tolerancing with respect to the Modeling Factors. In: **ICIDM 2016 International Conference on Innovative Design and Manufacturing. 2016**.

Peroni, M. Vergnano, A., Leali, F., Design Archetype of Transmission Clutches for Knowledge Based Engineering. In **ICIDM 2016 International Conference on Innovative Design and Manufacturing**.

Vergnano A., Pellicciari M., Berselli G., Hardware in the Loop Simulation-Based Training for Automated Manufacturing Systems Operators, **FAIM 2014 – 24th International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing (FAIM)**, May 20~23, 2014, San Antonio, Texas.

Vergnano A., Pellicciari M., Berselli G., Parametric virtual concept design of heavy machinery: a case study application, **Joint Conference on Mechanical,**

GRITT

Design Engineering & Advanced Manufacturing, Toulouse, France, June 18th–20th, 2014.

Pellicciari M., Vergnano A., Berselli G., Hardware-in-the-Loop Mechatronic Virtual Prototyping of a High-Speed Capsule Filling Machine, **The 10th IEEE/ASME International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications**, Senigallia, Italy, September 10th-12th 2014.

Leali F., Pellicciari M., Pini F., Berselli G., Vergnano A., An Offline Programming Method for the Robotic Deburring of Aerospace Components, **Robotics in Smart Manufacturing International Workshop WRSM 2013 - International Conference Flexible Automation and Intelligent Manufacturing (FAIM)**, 371, pp. 1-13, 26-28 June 2013, Porto, P.

Leali F., Pellicciari M., Pini F., Vergnano A., Berselli G., A Calibration Method for the Integrated Design of Finishing Robotic Workcells in the Aerospace Industry, **Robotics in Smart Manufacturing International Workshop WRSM 2013 - International Conference Flexible Automation and Intelligent Manufacturing (FAIM)**, 371, pp. 37-48, 26-28 June 2013, Porto, P.

Vergnano A., Marsala M., Costantino A., Balugani F., Efficient Simulation of Single Degree of Freedom Servomechanisms for Automatic Machines, Conference: **2013 2nd International Conference on Machine Design and Manufacturing Engineering ICMDME 2013**, Jeju Island, South Korea, 1-2 May 2013, Journal: Applied Mechanics and Materials, Vol. Machine Design and Manufacturing Engineering II, pp. 921-925.

Meike D., Pellicciari M., Berselli G., Vergnano A., Ribickis L., Increasing the Energy Efficiency of Multi-robot Production Lines in the Automotive Industry, **The 2012 IEEE International Conference on Automation Science and Engineering (CASE)**, pp. 696-701, August 20-24, 2012, Seoul, Korea.

Pellicciari M., Berselli G., Leali F., Vergnano A., Lennartson B., Object-oriented modeling of industrial manipulators with application to energy optimal trajectory scaling, **ASME 2011 International Design Engineering Technical Conferences & Computers and Information in Engineering Conference IDETC/CIE 2011**, pp. 997-1006, August 28-31, 2011, Washington, DC, USA.

Pellicciari M., Berselli G., Leali F., Vergnano A., A Minimal Touch Approach for Optimizing Energy Efficiency in Pick-and-Place Manipulators, **The 15th International Conference on Advanced Robotics - ICAR 2011**, pp. 100-105, June 20-23, 2011, Tallinn, Estonia.

Andrisano A.O., Gherardini F., Leali F., Pellicciari M., Vergnano A., Design Of Simulation Experiments method for Injection Molding process optimization, **IMProVe - International conference on Innovative Methods in Product Design**, June 2011, Venice, Italy.

Andrisano A.O., Leali F., Pellicciari M., Pini F., Vergnano A., Integrated Design of Robotic Workcells for High Quality Machining, **IMProVe - International conference on Innovative Methods in Product Design**, June 2011, Venice, Italy.

Andrisano A.O., Ansaloni M., Leali F., Pellicciari M., Vergnano A., A novel method for sensitivity analysis and characterization in integrated engineering design, **IMProVe - International conference on Innovative Methods in Product Design**, June 2011, Venice, Italy.

Andrisano A.O., Leali F., Pellicciari M., Pini F., Vergnano A., Virtual prototype based method for hybrid reconfigurable assembly systems design in top class automotive industry, Proceedings of **the International Conference IDMME – Virtual Concept 2010**, Bordeaux (F), October 2010.

GRITT

Vergnano A., Thorstensson C., Lennartson B., Falkman P., Pellicciari M., Yuan C., Biller S., Leali F., Embedding detailed robot energy optimization into high-level scheduling, **6th IEEE Conference on Automation Science and Engineering – CASE 2010**, Toronto, CDN, August 21-24, 2010, p. 386-392.

Lennartson B., Thorstensson C., Wigström O., Vergnano A., Falkman P., Yuan C., Hybrid Cost Automata Applied to Energy Optimization, Proceedings of the **Work-in-Progress session, The 13th ACM Conference on Hybrid Systems: Computation and Control (HSCC'10)**, Stockholm, SE, April 2010.

Andrisano A.O., Leali F., Pellicciari M., Vergnano A., Artificial Vision Method for Automatic Robot Code Generation in Robotic Manufacturing for Automotive Industry, Proceedings of the **International Congress XVII ADM - XXI INGEGRAF**, Lugo (E), June 10/12, 2009.

Andrisano A.O., Leali F., Pellicciari M., Vergnano A., Graphical Control Interface for Dextrous Hands in Industrial Robotics, Proceedings of the **International Congress XVII ADM - XXI INGEGRAF**, Lugo (E), June 10/12, 2009.

Andrisano A.O., Leali F., Pellicciari M., Vergnano A., Mechatronic Design of Adaptive Manufacturing Systems, **International Conference IDMME – Virtual Concept 2008**, Tsinghua University, Beijing (China), 8-10 October 2008.

Andrisano A.O., Leali F., Pellicciari M., Pini F., Vergnano A., Product and Process Robustness Enhancement for a Top Class Automotive Gearshift Tower, Proceedings of the **International Congress XVI ADM – XIX INGEGRAF**, Perugia (I), June 2007.

Andrisano A.O., Leali F., Pellicciari M., Pini F., Vergnano A., 3D MID Integrated Design for New Product Development in Advanced Mechatronics, Proceedings of the **International Congress XVI ADM – XIX INGEGRAF**, Perugia (I), June 2007.

Andrisano A.O., Leali F., Pellicciari M., Pini F., Vergnano A., Design methods for intelligent robotic deburring cells, **6th International Conference on Intelligent Processing and Manufacturing of Materials – IPMM 2007**, June 25/29, 2007, Salerno, Italy.