
Prof. Leonardo Orazi

Curriculum

CURRICULUM VITAE

Leonardo Orazi nasce . E' professore associato di Tecnologia Meccanica e Sistemi di Lavorazione presso DISMI - Dipartimento di Scienze e Metodi dell'Ingegneria, Università di Modena e Reggio Emilia.

Dal 2001 è stato titolare dei corsi di "Tecnologia Meccanica", "Tecnologie Speciali" e "Progettazione Meccanica Assistita e CAM" per i corsi di Laurea e Laurea Magistrale in Ingegneria Meccatronica e di "Studi di Fabbricazione", "Tecniche di Sviluppo Prodotto" e "Sistemi Integrati di Lavorazione" per i corsi di Laurea e Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale.

Dal 2014 diventa Professore Associato di Tecnologia Meccanica e Sistemi di Lavorazione.

Dal 2008 si occupa di generazione automatica dei percorsi di lavorazione nei processi di tessitura laser sviluppando moduli di Computer Aided Laser Manufacturing.

Dal 2006 si occupa di modellazione dei processi di tempra laser. Ha sviluppato modelli per i trattamenti termici ultra rapidi in grado di predire l'effetto della sovrapposizione dei processi. Ha sviluppato modelli basati sulla diffusione del carbonio per la valutazione delle trasformazioni di fase in condizioni lontane dall'equilibrio, in particolare per l'austenizzazione e la tempra. Modelli per la generazione di fasi intermedie e metodi di analisi dell'immagine per valutare la microstruttura originale. Ha infine, sviluppato modelli per valutare gli effetti di rinvenimento dovuti al sormonto tra le passate.

Dal 2005 l'attività di ricerca si è focalizzata sul laser micromanufacturing: ha sviluppato modelli per l'interazione laser/materiale a parametri dipendenti dalla temperatura e sviluppato modelli numerici 3D per la simulazione del processo di ablazione. Particolare attenzione è stata focalizzata sull'influenza della piuma di plasma generata dal fascio laser. Ha sviluppato sistemi per la determinazione semi automatica della correlazione tra parametri di processo e rateo di rimozione del materiale.

Dal 2002 si interessa dello sviluppo di metodi CAD avanzati per la modellazione di geometrie complesse anche ottenute da sistemi di scansione ed allo sviluppo di metodi per il controllo della qualità superficiale. Il motore di deformazione così sviluppato è stato integrato all'interno di sistemi CAD orientati al settore calzaturiero.

Nel 2001 diventa ricercatore di Tecnologia Meccanica e Sistemi di Lavorazione e da allora lavora presso l'Università di Modena e Reggio Emilia.

Nel 1998 ottiene il titolo di Dottore di Ricerca in Meccanica dei Materiali con una tesi dal titolo "Modellazione matematica del danneggiamento strutturale: parametri legati alla soglia di fatica".

- Nel 1995 è ammesso ai corsi di Dottorato di Ricerca di Meccanica Applicata e Meccanica dei Materiali dell'Università di Bologna optando per quest'ultimo.

Si laurea nel 1993 in Ingegneria Meccanica presso l'Università di Bologna con una tesi dal titolo "Prove d'urto su Autovetture Sportive".

RICERCHE CORRENTI SULLE LAVORAZIONI LASER

Le attività di ricerca nel settore delle lavorazioni laser, iniziate nel 2005, sono descritte per punti:

- Integrazione di sorgenti laser su centri di lavoro a 3/5 assi per la fabbricazione di tessiture su superfici complesse. L'attività riguarda principalmente la messa a punto dei metodi e degli algoritmi per la generazione delle istruzioni di lavoro per la sorgente laser, la testa di scansione e la movimentazione meccanica.
- Messa a punto di metodi per la determinazione automatica dei parametri di processo nel laser texturing e laser milling in funzione del materiale in lavorazione e del set-up del sistema ottico.
- Sviluppo di modelli tridimensionali per la simulazione dei processi di ablazione laser con impulsi al nanosecondo.
- Sviluppo di un modello numericamente efficiente per la simulazione degli effetti della piuma di plasma nelle lavorazioni impulsate al nanosecondo.
- Sviluppo di modelli per predire l'indurimento laser di acciai in presenza di geometrie e distribuzione di potenza qualsiasi, nonché di percorsi sovrapposti. I modelli, basati su soluzioni approssimate delle equazioni di diffusioni del carbonio, sono particolarmente focalizzati all'efficienza della simulazione.
- Sviluppo di modelli per la simulazione del processo di Laser Shot Peening a caldo con l'introduzione di modelli meccanici innovativi e la predizione della densità di dislocazioni generate.
- Messa a punto di processi di nanotessitura di superfici piane su materiali metallici, dielettrici ed organici mediante l'uso di laser ad impulsi ultracorti.

RICERCHE PREGRESSE

1997-2004

Le attività di ricerca sono finalizzate alla correlazione tra le caratteristiche microstrutturali dei materiali e le proprietà di fatica e frattura, specialmente la soglia di fatica di leghe metalliche, compositi a matrice metallica e parti saldate mediante friction stir welding.

2005-2007

Sviluppati alcuni argomenti legati ai sistemi CAD-CAM:

- Sviluppo di funzioni avanzate per la modellazione di modelli CAD ibridi costituiti da superfici parametriche a geometrie non strutturate provenienti da sistemi di scansione. Le funzioni sono state raccolte in un motore geometrico di deformazione inserito all'interno di soluzioni CAD verticali per il footwear.
- Sviluppo di procedure e funzioni per l'analisi delle difettosità di superfici free-form in stampi e particolari basati sull'analisi della curvatura

PROGETTI DI RICERCA SCIENTIFICA

Progetto: PRIN 2006 - Simulazione matematica del processo di tempra superficiale e sua validazione sperimentale - SIMEX

Ruolo: partecipante

Durata: 12 mesi

Progetto: H2020-ICT-30-2017 - Micro QD-LED Direct micro patterning - MILEDI

Ruolo: responsabile scientifico unità locale

Durata: 42 mesi

Progetto: H2020-MSCARISE-2016 - Development of novel dental implants with advanced mechanical properties and improved nanostructured surface - NANOSURF

Ruolo: responsabile scientifico unità locale

Durata: 48 mesi

PROGETTI DI RICERCA INDUSTRIALE

2001

Azienda: Microsystem Srl

Progetto: "Funzioni di scalatora e modifica di soles complesse"

Ruolo: responsabile scientifico

Durata: 1 anno

2007

Azienda: CB Ferrari srl

Progetto: "Messa a punto di sistemi di acquisizione automatica dei parametri di processo nelle microlavorazione laser"

Ruolo: responsabile scientifico

Durata: 1 anno

Azienda: CB Ferrari srl

Progetto: "Messa a punto di sistemi di acquisizione automatica dei parametri di processo nelle microlavorazione laser"

Ruolo: responsabile scientifico

Durata: 1 anno

2010

Azienda: CB Ferrari srl

Progetto: "Implementazione di funzioni software avanzate per l'effettuazione di microlavorazioni laser su macchine a 5 assi controllati"

Ruolo: responsabile scientifico
Durata: 1 anno

2016

Azienda SISMA srl
Progetto: "Sviluppo di funzioni avanzate per il laser texturing di superfici 3D"
Ruolo: responsabile scientifico
Durata: 1 anno

Azienda SACMI sc
Progetto: "Laser micro e nanotexturing per lo stampaggio ed iniezione di plastica semifusa"
Ruolo: responsabile scientifico
Durata: 2 anno

2017

Azienda SISMA srl
Progetto: "Sviluppo di funzioni avanzate per il laser texturing di superfici 3D"
Ruolo: responsabile scientifico
Durata: 1 anno

2018

Azienda SISMA srl
Progetto: "Sviluppo di funzioni avanzate per il laser texturing di superfici 3D"
Ruolo: responsabile scientifico
Durata: 1 anno

Azienda SIPA srl
Progetto: "Laser micro-texturing su cavità stampo per la riduzione della pressione di iniezione"
Ruolo: responsabile scientifico
Durata: 1 anno

ATTIVITA' DIDATTICA

1997 - 1999

Professore a contratto Corso di Diploma di Laurea in Ingegneria Gestionale - Consorzio Nettuno Università degli studi di Bologna

1998 - 1999

Esercitazione del corso di Affidabilità e Sicurezza delle Strutture Meccaniche Statistica applicata per l'ingegneria meccanica Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale, Anni Accademici 1997/1998 e 1998/1999 Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia

2001 - 2014

Risulta titolare dei seguenti corsi didattici presso la facoltà di Ingegneria di Reggio Emilia - Università di Modena e Reggio Emilia, per un totale di 200 CFU

- Titolare del corso di "Tecnologia Meccanica", Corso di Laurea in Ingegneria Meccatronica, Anni Accademici dal 2001/2002 al 2013/2014 (75 CFU)
- Titolare del corso di "Tecnologie Speciali", Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Meccatronica, Anni Accademici dal 2001/2002 al 2008/2009 (45 CFU)
- Titolare del corso di "Sistemi Integrati di Lavorazione", Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale, Anni Accademici dal 2010/2011 al 2014/2015 (30 CFU)
- Cotitolare del corso di "Studi di Fabbricazione", Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale, Anni Accademici dal 2004/2005 al 2009/2010 (17 CFU)
- Cotitolare del corso di "Tecniche di Sviluppo Prodotto", Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale, Anni Accademici dal 2004/2005 al 2009/2010 (9 CFU)
- Cotitolare del corso di "Progettazione Meccanica Assistita e CAM", Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccatronica, Anni Accademici dal 2009/2010 al 2013/2014 (24 CFU)

TUTORAGGIO SCIENTIFICO

Dal 2008 membro del comitato scientifico della Scuola di Dottorato di Ricerca in Ingegneria dell'Innovazione Industriale di Reggio Emilia.

Tutor scientifico del Dottore di Ricerca Gabriele Cuccolini, titolo ottenuto nel 2010 con una tesi dal titolo: *"Analysis and simulation of laser micromachining and laser surface hardening processes"*

Tutor scientifico del Dottore di Ricerca Iaroslav Gnilitzkyi, titolo ottenuto nel 2017 con una tesi dal titolo: *"Analysis and simulation of laser micromachining and laser surface hardening processes"*

Tutor scientifico del Dottore di Ricerca Mohamed Darwish, titolo ottenuto nel 2010 con una tesi dal titolo: *"Analysis and simulation of laser micromachining and laser surface hardening processes"*

RELATORE A CONGRESSI INTERNAZIONALI

2006

Event: ICMMD - 5th International Conference on Mechanics and Materials in Design. Role: Speaker

Title: Laser Ablation Modeling for CNC Machine Tool Application in Mould Manufacturing

Event: IMECE06 - ASME International Mechanical Engineering Congress and Exposition.

Role: Speaker

Title: 3-D Modeling of Laser Ablation of Metals in Mould Manufacturing

2007

Event: FLAMN07 Fundamental of Laser Assisted Micro & Nanotechnologies

Role: Speaker

Title: 3D Transient Model for CO₂ laser hardening

2008

Event: LIM - Fifth International WLT-Conference on Laser in Manufacturing

Role: Speaker

Title: Laser hardening of large cylindrical martensitic stainless steel surfaces

Event: CIRP General Assembly 2008

Role: Speaker

Title: Prediction of hypo eutectoid steel softening effect due to tempering phenomena in Laser Surface Hardening

2009

Event: MSEC 2009- MSEC International Manufacturing Science and Engineering Conference

Role: Speaker

Title: Automated characterization of the material removal rate in laser manufacturing of TiAl₆V₄ and Inconel 718

Event: MSEC 2009- MSEC International Manufacturing Science and Engineering Conference

Role: Chairman

Title: High Power Density Surface Treatment Symposium

2010

Event: CIRP January Meeting 2010

Role: Speaker

Title: An automated procedure for laser milling of textures for mould manufacturing

2011

Event: CIRP General Assembly 2011

Role: Speaker

Title: Warm Laser Shock Peening: New Developments and Process Optimization

2012

Event: CIRP General Assembly 2012

Role: Speaker

Title: Laser Micromanufacturing of Free Form Surfaces

2014

Event: CIRP General Assembly 2014

Role: Speaker

Title: Laser Surface Hardening of Large Cylindrical Components Utilizing Ring Spot Geometry

Event: CIRP ICME 2014 - International Conference on Intelligent Computation in Manufacturing Engineering

Role: Speaker

Title: CNC paths optimization in laser texturing of free form surfaces

2015

Event: CIRP General Assembly 2015

Role: Speaker

Title: Nonlinear laser lithography to control surface properties of stainless steel

2018

Event: EUSPEN 2018 - 18th International Conference and Exhibition

Role: Speaker

Title: Superhydrophilic properties driven by highly-regular laser-induced periodic structures on Si surface

Event: CIRP General Assembly 2018

Role: Speaker

Title: Effect of different laser-induced periodic surface structures on polymer slip in PET injection moulding

RELAZIONI SU INVITO

2018

Event: Topical Issues of Theoretical and Clinical Medicines - VI International Research and Practice Conference for Students and Young Researcher.

Title: Laser surface processing for biomedical applications

PUBBLICAZIONI

- [1] M. Sorgato, D. Masato, G. Lucchetta, and L. Orazi, "Effect of different laser-induced periodic surface structures on polymer slip in PET injection moulding," *CIRP Annals*, May 2018.
- [2] L. Orazi, I. Gnilitzkyi, D. Thibault, N. Bulgakova, and T. Mocek, "Method and System of Ultrafast Laser Writing of Highly-Regular Periodic Structures," WO/2018/010707, 19-Jan-2018.
- [3] I. Gnilitzkyi, A. Rota, and L. Orazi, "Superhydrophilic Properties Driven by Highly-regular Laser-induced Periodic Structures on Si Surface," in *18th International Conference Proceedings: Venice 2018*, Venice, 2018, p. 2.
- [4] I. Gnilitzkyi, I. Gnilitzkyi, L. Orazi, T. White, and V. Gruzdev, "Ultrafast Laser Texturing on Si with Burst-mode Picosecond Laser Pulses," in *Conference on Lasers and Electro-Optics (2018)*, paper AM1M.6, 2018, p. AM1M.6.
- [5] I. Gnilitzkyi, A. Rota, and L. Orazi, "Superhydrophilic properties driven by highly-regular laser-induced periodic structures on Si surface," presented at the European Society for Precision Engineering and Nanotechnology, *Conference Proceedings - 18th International Conference and Exhibition, EUSPEN 2018*, 2018, pp. 425-426.
- [6] G. Rotella, L. Orazi, M. Alfano, S. Candamano, and I. Gnilitzkyi, "Innovative high-speed femtosecond laser nano-patterning for improved adhesive bonding of Ti6Al4V titanium alloy," *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, 2017.
- [7] L. Orazi, I. Gnilitzkyi, and A. P. Serro, "Laser Nanopatterning for Wettability Applications," *J. Micro Nano-Manuf*, vol. 5, no. 2, pp. 021008-021008-8, Mar. 2017.
- [8] I. Gnilitzkyi et al., "Multifunctional Properties of High-speed Highly Uniform Femtosecond Laser Patterning on Stainless steel," in *Conference on Lasers and Electro-Optics (2017)*, paper ATu1C.5, 2017, p. ATu1C.5.
- [9] I. Gnilitzkyi, T. J.-Y. Derrien, Y. Levy, N. M. Bulgakova, T. Mocek, and L. Orazi, "High-speed manufacturing of highly regular femtosecond laser-induced periodic surface structures: physical origin of regularity," *Scientific Reports*, vol. 7, no. 1, p. 8485, Aug. 2017.
- [10] I. Gnilitzkyi et al., "Nano patterning of AISI 316L stainless steel with Nonlinear Laser Lithography: Sliding under dry and oil-lubricated conditions," *Tribology International*, vol. 99, pp. 67-76, Luglio 2016.
- [11] I. Gnilitzkyi, M. Pogorielov, D. Dobrota, R. Viter, L. Orazi, and O. Mischenko, "Cell and Tissue Response to Modified by Laser-induced Periodic Surface Structures Biocompatible Materials for Dental Implants," in *Conference on Lasers and Electro-Optics (2016)*, paper AW4O.6, 2016, p. AW4O.6.
- [12] I. Gnilitzkyi, L. Orazi, N. Bulgakova, and V. Gruzdev, "Highly Regular Nanostructuring of Si Surface by Ultrashort Laser Pulses," in *Conference on Lasers and Electro-Optics (2016)*, paper STh1Q.4, 2016, p. STh1Q.4.
- [13] I. Gnilitzkyi, L. Orazi, N. Bulgakova, and V. Gruzdev, "Formation and Application of highly-regular LIPSS on Surface of Silicon Crystals," in *Frontiers in Optics 2016 (2016)*, paper JTh2A.113, 2016, p. JTh2A.113.

- [14] I. Gnilitzkiy, S. Mamykin, M. Dusheyko, T. Borodinova, N. Maksimchuk, and L. Orazi, "Diffraction Gratings Prepared by HR-LIPSS for New Surface Plasmon-Polariton Photodetectors & Sensors," in *Frontiers in Optics 2016* (2016), paper JW4A.88, 2016, p. JW4A.88.
- [15] I. Gnilitzkiy, V. Gruzdev, N. M. Bulgakova, T. Mocek, and L. Orazi, "Mechanisms of high-regularity periodic structuring of silicon surface by sub-MHz repetition rate ultrashort laser pulses," *Appl. Phys. Lett.*, vol. 109, no. 14, p. 143101, Ottobre 2016.
- [16] I. Gnilitzkiy et al., "Self-assembling of Gold Nanoparticles on Si-based Laser Nanotextured 1D Surface for Plasmonic Application," in *Conference on Lasers and Electro-Optics (2016)*, paper STh4K.3, 2016, p. STh4K.3.
- [17] L. Orazi, F. Montanari, G. Campana, L. Tomesani, and G. Cuccolini, "CNC paths optimization in laser texturing of free form surfaces," in *Procedia CIRP*, 2015, vol. 33, pp. 440-445.
- [18] L. Orazi, I. Gnilitzkiy, I. Pavlov, A. P. Serro, S. Ilday, and F. O. Ilday, "Nonlinear laser lithography to control surface properties of stainless steel," *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, vol. 64, no. 1, pp. 193-196, 2015.
- [19] I. Gnilitzkiy, I. Pavlov, F. Rotundo, L. Orazi, C. Martini, and F. O. Ilday, "Nonlinear laser lithography for enhanced tribological properties," in *Conference on Lasers and Electro-Optics Europe - Technical Digest*, 2015, vol. 2015-August.
- [20] I. Gnilitzkiy et al., "Laser-patterning stainless steel with nonlinear laser lithography for enhanced tribological properties," presented at the *Optics InfoBase Conference Papers*, 2015, vol. Part F4-CLEO 2015.
- [21] A. V. Demchishin, I. Gnilitzkiy, L. Orazi, and A. Ascari, "Structure, phase composition and microhardness of vacuum-arc multilayered Ti/Al, Ti/Cu, Ti/Fe, Ti/Zr nano-structures with different periods," *Appl Surf Sci*, vol. 342, pp. 127-135, 2015.
- [22] L. Orazi, E. Liverani, A. Ascari, A. Fortunato, and L. Tomesani, "Laser surface hardening of large cylindrical components utilizing ring spot geometry," *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, vol. 63, no. 1, pp. 233-236, 2014.
- [23] A. Fortunato, L. Orazi, G. Cuccolini, and A. Ascari, "Laser shock peening and warm laser shock peening: Process modeling and pulse shape influence," in *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 2013, vol. 8603.
- [24] A. Fortunato, L. Orazi, G. Cuccolini, and A. Ascari, "An exhaustive model for the laser hardening of hypo eutectoid steel," in *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 2013, vol. 8603.
- [25] A. Fortunato, A. Ascari, E. Liverani, L. Orazi, and G. Cuccolini, "A comprehensive model for laser hardening of carbon steels," in *ASME 2013 International Manufacturing Science and Engineering Conference Collocated with the 41st North American Manufacturing Research Conference, MSEC 2013*, 2013, vol. 1.
- [26] G. Cuccolini, L. Orazi, and A. Fortunato, "5 Axes computer aided laser milling," *Optics and Lasers in Engineering*, vol. 51, no. 6, pp. 749-760, Giugno 2013.
- [27] A. Ascari, A. Fortunato, and L. Orazi, "Laser micro-welding of high carbon steels," *Riv. Ital. Saldatura*, vol. 65, no. 4, pp. 507-513, 2013.

- [28] A. Fortunato, A. Ascari, L. Orazi, G. Cuccolini, G. Campana, and G. Tani, "Numerical simulation of nanosecond pulsed laser welding of eutectoid steel components," *Optics & Laser Technology*, vol. 44, no. 7, pp. 1999-2003, Ottobre 2012.
- [29] A. Fortunato, A. Ascari, L. Orazi, G. Campana, and G. Cuccolini, "Numerical evaluation of the reflectivity coefficient in laser surface hardening simulation," *Surf. Coat. Technol.*, vol. 206, no. 14, pp. 3179-3185, 2012.
- [30] A. Ascari, A. Fortunato, L. Orazi, and G. Campana, "The influence of process parameters on porosity formation in hybrid LASER-GMA welding of AA6082 aluminum alloy," *Opt Laser Technol*, vol. 44, no. 5, pp. 1485-1490, 2012.
- [31] G. Tani, L. Orazi, A. Fortunato, A. Ascari, and G. Campana, "Warm Laser Shock Peening: New developments and process optimization," *CIRP Ann Manuf Technol*, vol. 60, no. 1, pp. 219-222, 2011.
- [32] L. Orazi, G. Cuccolini, C. Mantega, and G. Tani, "Microlavorazioni di superfici complesse," *APPLICAZIONI LASER*, vol. 33, pp. 44-50, 2011.
- [33] A. Fortunato, L. Orazi, and G. Tani, "A new computationally efficient model for tempering in multitrack laser hardening in medium carbon steels," *J Manuf Sci Eng Trans ASME*, vol. 133, no. 2, 2011.
- [34] A. ASCARI, A. FORTUNATO, O. L. L. ORAZI, and G. TANI, "il trattamento termico superficiale mediante laser," *APPLICAZIONI LASER*, vol. 32, pp. 40-41, 2011.
- [35] A. A., F. A., O. L. L. ORAZI, and T. G., "Trattamento termico superficiale mediante laser," *APPLICAZIONI LASER*, vol. Febbraio-Marzo 2011, pp. 40-45, 2011.
- [36] L. Orazi, A. Fortunato, G. Cuccolini, and G. Tani, "An efficient model for laser surface hardening of hypo-eutectoid steels," *Appl Surf Sci*, vol. 256, no. 6, pp. 1913-1919, 2010.
- [37] L. Orazi, G. Cuccolini, A. Fortunato, and G. Tani, "An automated procedure for material removal rate prediction in laser surface micromanufacturing," *Int J Adv Manuf Technol*, vol. 46, no. 1-4, pp. 163-171, 2010.
- [38] A. Fortunato, L. Orazi, G. Campana, A. Ascari, G. Cuccolini, and G. Tani, "A new computationally efficient model for martensite to austenite transformation in multi-tracks laser hardening," *J. Optoelectron. Adv. Mat.*, vol. 12, no. 3, pp. 692-696, 2010.
- [39] A. Fortunato, G. Cuccolini, A. Ascari, L. Orazi, G. Campana, and G. Tani, "Hybrid metal-plastic joining by means of laser," *Int. J. Mater. Form.*, vol. 3, no. SUPPL. 1, pp. 1131-1134, 2010.
- [40] A. Ascari, A. Fortunato, L. Orazi, G. Campana, and G. Tani, "Investigation on porosity formation in AA6082 hybrid Laser-GMAW welding," in *ASME 2010 International Manufacturing Science and Engineering Conference, MSEC 2010*, 2010, vol. 2, pp. 229-236.
- [41] G. TANI et al., "LASER hardening of 3D complex parts: industrial applications and simulation results," in *9th AITeM Conference "Enhancing the Science of Manufacturing - Proceedings*, 2009, vol. 1, pp. 243-244.
- [42] G. Tani, L. Orazi, and G. Cuccolini, "An automated procedure for the geometrical characterization of root canals," in *2008 Proceedings of the 9th Biennial Conference on Engineering Systems Design and Analysis*, 2009, vol. 2, pp. 93-101.

- [43] G. Tani, A. Fortunato, L. Orazi, and G. Cuccolini, "Laser ablation simulation for copper," *Int. J. Nanomanufacturing*, vol. 3, no. 3, pp. 279-294, 2009.
- [44] O. L. L. ORAZI and 9th AITeM Conference - Enhancing the Science of Manufacturing, "Laser hardening of hypo-eutectoid steels: an effective and efficient model," in 9th AITeM Conference "Enhancing the Science of Manufacturing - Proceedings, 2009, vol. 1, pp. 49-52.
- [45] L. Orazi, A. Fortunato, G. Tani, G. Campana, A. Ascari, and G. Cuccolini, "A new computationally efficient method in laser hardening modeling," in *Proceedings of the ASME International Manufacturing Science and Engineering Conference, MSEC2008*, 2009, vol. 1, pp. 211-218.
- [46] L. Orazi, G. Cuccolini, and G. Tani, "Automated characterization of the material removal rate in laser manufacturing of TiAl6V4 and inconel 718," in *Proceedings of the ASME International Manufacturing Science and Engineering Conference 2009, MSEC2009*, 2009, vol. 1, pp. 807-816.
- [47] A. FORTUNATO et al., "Laser Hardening of Large Cylindrical Martensitic Stainless Steel Surfaces," in *Proceedings of the Fifth International WLT-Conference on Laser in Manufacturing 2009*, 2009, pp. 421-426.
- [48] A. Fortunato, O. L. L. ORAZI, A. Ascari, G. Campana, G. Cuccolini, and G. Tani, "La saldatura laser tra plastica e metallo," *APPLICAZIONI LASER*, vol. 23, pp. 34-37, 2009.
- [49] A. Fortunato, L. Orazi, and G. Tani, "A new computationally efficient model for tempering in multi-tracks laser hardening," in *Proceedings of the ASME International Manufacturing Science and Engineering Conference 2009, MSEC2009*, 2009, vol. 2, pp. 667-675.
- [50] G. CUCCOLINI, O. L. L. ORAZI, G. TANI, L. LAURENTINI, P. BALDISSARA, and 9th AITeM Conference - Enhancing the Science of Manufacturing, "Reverse Engineering for the geometrical characterization of root canals in dental implant," in 9th AITeM Conference - Enhancing the Science of Manufacturing - Proceedings, 2009, vol. 1, pp. 127-129.
- [51] G. CUCCOLINI, O. L. L. ORAZI, G. TANI, A. VACCARI, and 9th AITeM Conference - "Enhancing the Science of Manufacturing," "An automated procedure for laser milling of textures for mould manufacturing," in 9th AITeM Conference - Enhancing the Science of Manufacturing - Proceedings, 2009, vol. 1, pp. 239-242.
- [52] G. TANI et al., "Optimization strategies of laser hardening of Hypo-eutectoid steel.," in *Manufacturing Systems and Technologies for the New Frontier*, 2008, pp. 355-360.
- [53] G. Tani, L. Orazi, and A. Fortunato, "Prediction of hypo eutectoid steel softening due to tempering phenomena in laser surface hardening," *CIRP Ann Manuf Technol*, vol. 57, no. 1, pp. 209-212, 2008.
- [54] G. Tani, L. Orazi, A. Fortunato, and G. Cuccolini, "Laser ablation of metals: A 3D process simulation for industrial applications," *J Manuf Sci Eng Trans ASME*, vol. 130, no. 3, pp. 0311111-03111111, 2008.
- [55] G. Tani, L. Orazi, A. Fortunato, G. Campana, and A. Ascari, "3D transient model for CO2 laser hardening," in *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 2008, vol. 6985.

- [56] G. TANI, O. L. L. ORAZI, A. FORTUNATO, G. CUCCOLINI, and 8th International Symposium on Laser Precision Microfabrication, "The influence of plasma plume in laser milling for mold manufacturing," in Proceedings of LPM2007, 2007.
- [57] G. TANI et al., "Laser Hardening Simulation for 3D surfaces of medium carbon steel industrial parts," in Proceedings of LIM2007, 2007, pp. 321-326.
- [58] G. TANI, O. L. L. ORAZI, A. FORTUNATO, G. CAMPANA, G. CUCCOLINI, and AITeM 2007 Conference, "Laser Hardening Modelling: Comparison between Induction and Laser Hardening on a Mechanical Part," in AITeM 2007 Conference Proceedings, 2007, pp. 1-10.
- [59] G. TANI, O. L. L. ORAZI, A. FORTUNATO, G. CAMPANA, G. CUCCOLINI, and 5th International Congress on Laser Assisted Net shape Engineering, "A numerical model for laser Ablation with Plasma," in Proceedings of LANE2007, 2007, pp. 289-294.
- [60] G. TANI, O. L. L. ORAZI, A. FORTUNATO, G. CAMPANA, A. ASCARI, and 8 International Symposium on Laser Precision Microfabrication, "3D modelling of LASER hardening and tempering of hypo-eutectoid steels," in Proceedings of LPM2007, 2007.
- [61] G. TANI, O. ORAZI, A. FORTUNATO, and G. CUCCOLINI, "The influence of plasma plume in laser milling for mold manufacturing," *Journal of Laser Micro Nanoengineering*, vol. 2, pp. 225-229, 2007.
- [62] G. TANI, O. ORAZI, G. CAMPANA, A. FORTUNATO, and A. ASCARI, "A numerical model for laser heat treatment of steels with microstructure evolution and the annealing effect," pp. 779-789, 2007.
- [63] G. Tani, L. Orazi, A. Fortunato, G. Campana, and G. Cuccolini, "Laser hardening process simulation for mechanical parts," in Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 2007, vol. 6454.
- [64] G. Tani, L. Orazi, A. Fortunato, and G. Cuccolini, "Laser milling simulation system for moulds manufacturing," in Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 2007, vol. 6454.
- [65] G. Tani, A. Ascari, and L. Orazi, "Metallurgical phases distribution detection through image analysis for simulation of laser hardening of carbon steels," in Proceedings of the ASME International Manufacturing Science and Engineering Conference 2007, MSEC2007, 2007, pp. 311-318.
- [66] L. Orazi and G. Tani, "Geometrical inspection of designed and acquired surfaces," *Int J Adv Manuf Technol*, vol. 34, no. 1-2, pp. 149-155, 2007.
- [67] L. Orazi, "Constrained free form deformation as a tool for rapid manufacturing," *Comput Ind*, vol. 58, no. 1, pp. 12-20, 2007.
- [68] G. TANI, O. L. L. ORAZI, A. FORTUNATO, G. CUCCOLINI, and 5th International Conference on Mechanics and Materials in Design., "Laser Ablation Modeling for CNC Machine Tool Application in Mould Manufacturing," in Proceedings M2D'2006, 2006, pp. 1-12.
- [69] G. TANI, O. L. L. ORAZI, G. CUCCOLINI, G. CAMPANA, and CIRP ICME 2006 - 5th INTERNATIONAL SEMINAR ON INTELLIGENT COMPUTATION IN MANUFACTURING ENGINEERING, "Process Planning in Laser Milling," in Proceedings of the ICME 06 International Congress, 2006, pp. 95-100.

- [70] G. Tani, A. Fortunato, L. Orazi, and G. Cuccolini, "3-D modelling of laser ablation of metals in mould manufacturing," in American Society of Mechanical Engineers, Manufacturing Engineering Division, MED, 2006.
- [71] G. TANI, L. DONATI, O. L. L. ORAZI, and AWC? ADVANCING WITH COMPOSITES 2005- INTERNATIONAL CONGRESS ON COMPOSITES MATERIALS, "Analysis and Monitoring of VARTM-SCRIMP Fabrication Process.," in AWC? ADVANCING WITH COMPOSITES 2005- INTERNATIONAL CONGRESS ON COMPOSITES MATERIALS, 2005, pp. 113-116.
- [72] O. L. L. ORAZI, G. TANI, and AITeM 2005 Conference, "Shape evaluation procedure for free form surfaces," in Proceedings of AITeM 2005 Conference, 2005, pp. 56-69.
- [73] O. ORAZI and G. TANI, "Modifiche di Geometrie Acquisite mediante sistemi di Reverse Engineering.," pp. 125-143, 2004.
- [74] A. MORRI, O. L. L. ORAZI, F. TARTERINI, and 3rd Youth Symposium on Experimental Mechanics, "Experimental system to determine the start of fracture propagation during impact test," in Proceedings of the 3rd Youth Symposium on Experimental Mechanics, 2004, vol. 1, pp. 127-128.
- [75] O. L. L. ORAZI, G. TANI, and 6th AITeM Conference, "Application Of Reverse Engineering and Analysis Techniques for Surface Quality Control of Automotive Components," in Proceedings of the 6th AITeM Conference, 2003, vol. 1, pp. 185-186.
- [76] G. TANI, O. L. L. ORAZI, and Il ruolo della Reverse Engineering nelle tecniche di Time Compression, "Metodologie per la misura ed il controllo di stampi con tecniche di Reverse Engineering," in Il ruolo del Reverse Engineering nelle tecniche di Time Compression, 2002, vol. 1, pp. 69-79.
- [77] L. CESCHINI, A. MORRI, and O. L. L. ORAZI, "Comportamento superplastico di materiali compositi a matrice metallica," LA METALLURGIA ITALIANA, vol. 44, pp. 37-44, 2002.
- [78] L. Ceschini, A. Morri, and L. Orazi, "Superplastic behaviour of metal matrix composites," Metall Ital, vol. 94, no. 1, pp. 37-46, 2002.
- [79] L. Ceschini, A. Morri, and L. Orazi, "High strain rate superplasticity in aluminium matrix composites," Proc. Inst. Mech. Eng. Part L J. Mat. Des. Appl., vol. 216, no. 1, pp. 43-48, 2002.
- [80] G. P. CAMMAROTA, A. MORRI, O. L. L. ORAZI, and 1st Youth Symposium on Experimental Solid Mechanics, "AA6082 Friction stir welded joints: propagation during impact test," in Proceedings of the 1st Youth Symposium on Experimental Solid Mechanics, 2002.
- [81] H. HEROLD et al., "Fatigue threshold in aluminium alloys," in EUROMAT 99: Metal matrix composites and metallic foams, 2000, vol. 5, pp. 104-110.
- [82] H. H., S. M., Z. M., O. L. L. ORAZI, and C. G. P., "An experimental and theoretical approach for an estimation of DK_{th} ," FATIGUE & FRACTURE OF ENGINEERING MATERIALS & STRUCTURES, vol. 23, pp. 805-812, 2000.
- [83] H. Herold, M. Streitenberger, M. Zinke, L. Orazi, and G.P. Cammarota, "Experimental and theoretical approach for an estimation of ΔK_{th} ," Fatigue Fract Eng Mater Struct, vol. 23, no. 9, pp. 805-812, 2000.

[84] L. ORAZI, "Design of Experiments for Evaluating DKth in AISI 304 Stainless Steel," OIAZ, vol. 144, pp. 164-168, 1999.

[85] L. ORAZI, "Influence of Testing Techniques and Micromechanical properties on DK Threshold," MATERIÁLOVÉ INŽINIERSTVO, vol. 9, pp. 2-9, 1997.

Reggio Emilia 26-11-2018

Prof. Leonardo Orazi