

# Curriculum Vitae

## INFORMAZIONI PERSONALI

**Nome** ROSA  
**Cognome** DI LORENZO  
**Recapiti** DICGIM-Ingegneria ed.8 I piano  
**Telefono** 091-23861856  
**E-mail** rosa.dilorenzo@unipa.it

## FORMAZIONE TITOLI

Data di nascita: 18/02/1971

Data e tipo di Laurea: 13/04/1995 Ingegneria Gestionale

Data e tipo di "Dottore di ricerca": 12/02/1999 Ingegneria della Produzione

In ruolo come ricercatore dal Novembre 1999 SSD ING-IND/16 - Tecnologie e sistemi di lavorazione

Data di conferma nel ruolo di ricercatore Novembre 2002

In ruolo come professore associato dal Gennaio 2005 SSD ING-IND/16 - Tecnologie e sistemi di lavorazione

Data di conferma nel ruolo di professore associato Gennaio 2008

## ATTIVITA' DIDATTICA

L'attività didattica è stata svolta prevalentemente nelle discipline Tecnologia Meccanica (9CFU) e Sviluppo prodotto (6 CFU) per il corso di Laurea in Ingegneria Gestionale (Palermo e Agrigento) e Ingegneria Gestionale e Informatica-Agrigento.

N° crediti didattici medi per ogni anno di servizio

1999-2000: 3 CFU  
2000-2001: 3 CFU  
2001-2002: 6 CFU  
2002-2003: 10 CFU  
2003-2004: 10 CFU  
2004-2005: 10 cfu  
2005-2006: 21 cfu  
2006-2007: 24 cfu  
2007-2008: 24 cfu  
2008-2009: 15 CFU  
2009-2010: 15 CFU  
2010-2011: 21 CFU  
2011-2012: 21 CFU  
2012-2013: 21 CFU

Dal 1 novembre 2002 al novembre 2011 coordinatore della didattica e Vicario del Presidente del CCS in Ingegneria Gestionale (Palermo);

Dal novembre 2010 delegato del Preside della Facoltà di Ingegneria (Palermo) per l'Organizzazione della Didattica;

Dal novembre 2011 Presidente/Coordinatore del CICS in Ingegneria Gestionale (Palermo)

Dal gennaio 2011 membro della Commissione Didattica dell'Ateneo di Palermo come rappresentante della Facoltà di Ingegneria.

## **RICERCHE FINANZIATE**

### **Responsabilità scientifica per progetti di ricerca internazionali e nazionali**

2004- Responsabile Progetto finanziato dall'Università di Palermo "Integrazione tra simulazione numerica e tecniche innovative di ottimizzazione per la progettazione di processi di formatura massiva"

2005- Responsabile Progetto finanziato dall'Università di Palermo "Progettazione di processi di micro formatura di lamiere metalliche"

2006- Responsabile Progetto finanziato dall'Università di Palermo "Utilizzo di strumenti di intelligenza artificiale per la previsione della frattura in processi di lavorazione della lamiera"

2007- Responsabile Progetto finanziato dall'Università di Palermo "Integrazione tra tecniche basate sulle superfici di risposta e simulazioni numeriche per l'ottimizzazione di processi di idroformatura di tubi"

2006- Responsabile Progetto finanziato dall'Università di Palermo "Cooperazione Internazionale tra l'Università di Palermo e Università, Istituti e Centri di Ricerca stranieri dal titolo "Messa a punto di procedure di ottimizzazione di processi di formatura dei metalli". Il progetto si è svolto in cooperazione con il prof. Francisco Chiesta dell'LMSP (Laboratoire de Mecanique des Systemes et des Procedes) di Parigi e con il prof. Elias Cueto del Aragon Institute of Engineering Research di Saragozza."

2008- Responsabile Progetto finanziato dall'Università di Palermo "Cooperazione Internazionale tra l'Università di Palermo e Università, Istituti e Centri di Ricerca stranieri- Azione D con LMSP - Laboratoire de Mecanique des Systemes et des Procedes', prof. Chinesta Francisco"

### **Partecipazione a comitati editoriali**

Key Engineering Materials vol.344.-Proceedings of International Conference on Sheet Metal 2007 Ed. F. Micari, M. Geiger, J. Dufloy, B. Shirvani, R. Clarke, R. Di Lorenzo, L. Fratini, ttp: Trans Tech Publication ISBN 0-87849-437-5; 13 978-0-87849-437-8

## **ASSOCIAZIONI SCIENTIFICHE**

Associazione Italiana di Tecnologia Meccanica (AITeM) dal /1997;  
Dal settembre 2009 membro del Consiglio Direttivo dell'Associazione Italiana di Tecnologia Meccanica e responsabile del gruppo di lavoro Monitoraggio e analisi di benchmarking per la raccolta e la elaborazione dei dati relativi alle pubblicazioni internazionali dei Soci dell'Associazione, ai progetti e laboratori di ricerca ed alla didattica del SSD Ing-Ind/16.

Associazione Internazionale ESAFORM: European Scientific Association for Material Forming dal 2005

## **PUBBLICAZIONE**

### **Riviste internazionali**

[1] Ingarao G., Di Lorenzo R., A contribution on the optimization strategies based on moving least squares approximation for sheet metal forming design, Int J Adv Manuf Technol 64 (2013) 411-425

[2] Ingarao G., Ambrogio G., F. Gagliardi, Di Lorenzo R., A sustainability point of view on sheet metal forming operations: material wasting and energy consumption in incremental forming and stamping processes, Journal of Cleaner Production 29-30 (2012) 255-268.

- [3] Ingarao G., Di Lorenzo R., Micari F. Sustainability issues in sheet metal forming processes: an overview. *Journal of cleaner Production* 2011;19:337-347.
- [4] Ingarao G., Gagliardi F., Anghinelli O., Di Lorenzo R. A sensitivity analysis on environmental sustainability in sheet metal forming. *Journal of Steel Research International* 2011: 531-536.
- [5] Anghinelli O., Ambrogio G., Di Lorenzo R., Ingarao G. Environmental Costs of Single Point Incremental Forming. *Journal of Steel Research International* 2011: 525-530.
- [6] Ingarao G., Di Lorenzo R., Optimization methods for complex sheet metal stamping computer aided engineering, *Structural and Multidisciplinary Optimization* 2010, Volume 42, Issue 3, Pages 459-480.
- [7] Marretta L., Di Lorenzo R. Influence of material properties variability on springback and thinning in sheet stamping processes: a stochastic analysis *International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 2010 Vol. 51: 117-134
- [8] Ingarao G., Di Lorenzo R., Design of complex sheet metal forming processes: a new computer aided progressive approach,. *International Journal of Material Forming* 2010 Vol. 3 Suppl 1:21–24.
- [9] Marretta L., Ingarao G., Di Lorenzo R. Design of sheet stamping operations to control springback and thinning: a multi-objective stochastic optimization approach, *International Journal of Mechanical Sciences* 2010, 52: 914-927
- [10] Ingarao G., Di Lorenzo R., A new progressive design methodology for complex sheet metal stamping operations: coupling spatially differentiated restraining forces approach and multi-objective optimization *Computer & Structures* 2010, 88: 625-638
- [11] Di Lorenzo R, Ingarao G, Chinesta F. Integration of gradient based and response surface methods to develop a cascade optimisation strategy for Y-shaped tube hydroforming process design. *Advances in Engineering Software* 2010, 41: 336–348
- [12] Di Lorenzo R, Ingarao G, Micari F, Chinesta F. A Pareto optimal design approach for simultaneous control of thinning and springback in stamping processes. *International Journal of Material Forming* 2009 Vol. 2 Suppl 1:801–804.
- [13] Ingarao G, Di Lorenzo R, Micari F. Analysis of stamping performances of dual phase steels: a multi-objective approach to reduce springback and thinning failure. *Materials & Design* 2009; Volume 30, Issue 10: 4421-4433
- [14] G. Ingarao, Di Lorenzo R, Micari F. Internal pressure and counterpunch action design in Y-shaped tube hydroforming processes: a multi objective optimizations approach. *Computers & Structures* 2009, 87: 591-602.
- [15] R. Di Lorenzo, G. Ingarao, F. Chinesta. A gradient-based decomposition approach to optimize pressure path and counterpunch action in Y-shaped tube hydroforming operations,. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology Springer-Verlag London Limited*, 2009, 44 (1-2), pp. 49-60
- [16] R. Di Lorenzo, G. Ingarao, F. Gagliardi, L. Filice, Experimental validation of optimisation strategies in hydroforming of T-shaped tubes, *International Journal of Material Forming*, ISSN: 1960-6214, 2008, Springer Publications
- [17] R. Di Lorenzo, G. Ingarao, F. Micari, A sensitivity analysis on artificial neural networks fracture predictions

in sheet metal forming operations, *Computer Methods in Materials Science*. vol. 8 n.2, 2008, pp.103-110 - ISSN: 1641-8581.

[18] R. Di Lorenzo, G. Ingarao, F. Micari, Optimisation strategies to determine process parameters in tube hydroforming, *Computer Methods in Materials Science*, Vol.7 n.3, 2007. ISSN 1641-8581

[19] R. Di Lorenzo, G. Ingarao, F. Micari, On the use of artificial intelligence tools for fracture forecast in cold forming operations, *Journal of Materials Processing Technology*, vol. 177, 2006, 315-318

[20] L. Fratini, G. Ambrogio, R. Di Lorenzo, L. Filice, F. Micari, Influence of mechanical properties of the sheet material on formability in single point incremental forming, *Annals of CIRP* vol. 53/1, 2004, 207-210

[21] R. Di Lorenzo, S. Beccari, M. Piacentini, F. Micari (2004), Numerical and Experimental Investigation on Hot Impression Die Forging: Flash Design Optimisation, *Journal of Steel GRIPS* vol.2/2004, 153-157

[22] R. Di Lorenzo, L. Filice, D. Umbrello, F. Micari, Optimal design of tube hydroforming processes: a fuzzy-logic-based approach, *Journal of Engineering Manufacture*, Vol. 218 Part B, 2004, 599-606

[23] R. Di Lorenzo, L. Fratini, L. Filice, S. Bruschi, F. Micari, Comparison of analytical methods and AI tools for material characterisation in hot forming, *Journal of Materials Processing Technology*, vol. 125-126, 2002, 434-439

[24] R. Di Lorenzo, L. Filice, F. Micari, Analysis of pressure distribution on the die in cold extrusion operations, *WIRE*, vol. 5, 2000, 36-39

[25] R. Di Lorenzo, L. Fratini, F. Micari, Optimal blankholder force path in sheet metal forming processes: an AI based design procedure, *Annals of CIRP*, vol. n°48/1, 1999, 231-234

[26] N. Alberti, R. Di Lorenzo, F. Micari, R. Teti, A. Manzoni, Intelligent Computation Techniques for Process Planning of Cold Forging, *Journal of Intelligent Manufacturing*, vol. 9, 1998, 353-359

[27] R. Di Lorenzo, F. Micari, An inverse approach for the design of the optimal preform shape in cold forging, *Annals of CIRP*, vol. 47/1, 1998, 189-192

### **Congressi internazionali**

[28] G. Ambrogio, O. Anghinelli, R. Di Lorenzo, F. Gagliardi, L. Filice, Energy efficiency analysis in Incremental Sheet Forming operations, *Proc. of the 15th International Conference On Advances In Materials & Processing Technologies* (2012).

[29] Buffa, G., Fratini, L., Ingarao, G., Di Lorenzo, R., Arregi, B., Penalva, M., An Optimization Procedure for the Friction Stir Welding FEM Model of Corner Fillet Joints. *Proc. of the 14th Metal Forming Conference* (2012).

[30] Marretta L., Di Lorenzo R., Ambrogio G., Anghinelli O., Dornfeld D., Deep drawing versus incremental forming processes: a comparative cradle to gate analysis *Proc. of the 14th Metal Forming Conference* (2012).

[31] Giuseppe Ingarao, Francesco Gagliardi, Giuseppina Ambrogio, Rosa Di Lorenzo, An experimental campaign to investigate sustainability issues in Single Point Incremental Forming processes *Proc. of the 14th Metal*

Forming Conference (2012).

- [32] Ingarao G., Marretta L., Di Lorenzo R., A comparison between three meta-modeling optimization approaches to design a tube hydroforming process, Key Engineering Materials Vols. 504-506 (2012) pp 607-612
- [33] Marretta L., Di Lorenzo R., Micari F., Arinez J., Dornfeld D., Material Substitution for Automotive Applications: A Comparative Life Cycle Analysis, The 19th CIRP International Conference on Life Cycle Engineering 2012
- [34] L. Marretta, R. Di Lorenzo, A comparative analysis of different robust design approaches in sheet stamping, Operations, AIP Conference Proceedings, Volume 1353, Proc. of 14th International ESAFORM Conference on Material Forming AIP Conf. Proc. 1353, 53-58 (2011)
- [35] Ingarao G., Ambrogio G., Di Lorenzo R., Micari F., On the sustainability evaluation in sheet metal forming processes, Key Engineering Materials 2011; 473 :824-829.
- [36] G. Ingarao, R. Di Lorenzo, F. Micari, Moving least squares innovative strategies for sheet forming design, AIP Conference Proceedings, Volume 1353, Proc. of 14th International ESAFORM Conference on Material Forming AIP Conf. Proc. 1353, 59-64 (2011)
- [37] Ingarao, G.; Di Lorenzo, R.; Micari, F., Energy and Resource efficient Forming Processes, Keynote paper of 1st International Colloquium of the Cluster of Excellence eniPROD, Ed. Reimund Neugebauer, ISBN: 978-3-942267-00-7 pp.717-745 (2010).
- [38] Di Lorenzo R, Ingarao G, Marretta L, Micari F. Deep drawing process parameter design: a multi objective optimization approach. Key Engineering Materials 2009; 410: 601-608.
- [39] Ingarao G. Di Lorenzo R, On the Moving Least Squares (MLS) approximation effectiveness in a T-Shaped tube hydroforming design X International Conference on Computational Plasticity, COMPLAS X, E. Oñate and D. R. J. Owen (Eds), CIMNE, Barcelona, 2009
- [40] R. Di Lorenzo, G. Ingarao, F. Micari, Numerical analysis for formability boundaries definition in sheet metal forming operations, Proc. of Numisheet08, September 1-5, 2008 – Interlaken, Switzerland, pp.285-290
- [41] R. Di Lorenzo, G. Ingarao, F. Micari, An Intelligent Tool to Predict Fracture in Sheet Metal Forming Operations, Key Engineering materials, vol.344, 2007, pp. 315-328
- [42] R. Di Lorenzo, G. Ingarao, F. Micari, Process parameters calibration in 3D tube hydroforming processes, Esaform Conference on Material Forming 2007 pp. 411-416.
- [43] R. Di Lorenzo, G. Ingarao, V. Fonti, statistical tools and artificial intelligence approaches to predict fracture in bulk metal forming, NUMIFORM Int. Conference 2007, pp. 1249-1254.
- [44] R. Di Lorenzo, G. Ingarao, F. Micari, On the Use of Artificial Neural Networks to Predict Ductile Fracture for Different Materials, Proceedings of the ICME06 Conference, Ischia, Luglio 2006
- [45] R. Di Lorenzo, G. Ingarao, F. Micari, A gradient based approach for the design of the shape of the blank in deep drawing of rectangular boxes, Proceedings of the IDDRG06 Conference, Porto, Giugno 2006, pp. 371-378
- [46] R. Di Lorenzo, G. Ingarao, F. Micari, Internal pressure and material feeding optimisation in tube

- hydroforming, Proceedings of 9th Esaform Conference on Material Forming, Glasgow, Aprile 2006, pp. 383-386.
- [47] R. Di Lorenzo, V. Corona, F. Micari, Hot impression die forging process: an approach to flash design for tool life improvement, Proceedings of the International Conference on Advanced Manufacturing Systems and Technology, 2005, Udine, Italia, 465-472
- [48] V. Corona, A. Maniscalco, R. Di Lorenzo, Development of an artificial neural network for defects prediction in metal forming, Proceedings of IPROMS virtual conference 2005, 627-632
- [49] R. Di Lorenzo, L. Fratini (2005), "A cost model for the Friction Stir Welding process" Proceedings del 8th Esaform Conference on Material Forming, Cluj-Napoca, Romania, April 27-29, 2005, pp. 1073-1076.
- [50] R. Di Lorenzo, V. Corona, M. Mandanici, F. Micari, A gradient based technique for costs minimisation in impression die forging, Proceedings of the 8<sup>th</sup> ICTP, Verona, 2005, 105
- [51] R. Di Lorenzo, A. Maniscalco, V. Corona, F. Micari, Prediction of ductile fracture in bulk metal forming: an artificial neural networks based approach, Proceedings of the 8<sup>th</sup> ICTP, Verona, 2005, 143
- [52] M. Bruccoleri, R. Di Lorenzo, G. Perrone, Modelling The NPD Process in Virtual Organizations, Proceedings of the WAC 2004 Conference, ISOMA, 2004, Siviglia Spagna
- [53] G. Ambrogio, R. Di Lorenzo, An Economical Model for Investment Decisions in Flexible Manufacturing Processes: An Application to Sheet Metal Forming Operations, Proceedings of the WAC 2004 Conference, ISOMA, 2004, Siviglia Spagna
- [54] R. Di Lorenzo, L. Filice, D. Umbrello, F. Micari, An integrated approach to the design of tube hydroforming processes: artificial intelligence, numerical analysis and experimental investigation, Proceedings of the 8th NUMIFORM Conference, 2004, Columbus OHIO,USA, 1118-1123.
- [55] G. Ambrogio, R. Di Lorenzo, L. Filice, L. Fratini, F. Gagliardi, F. Micari, Pre-Forming Optimisation in Tube Hydroforming Processes, Proceedings of the CIRP International Seminar on Intelligent Computational in Manufacturing Engineering, 2004, 251-256, Sorrento, Italia
- [56] R. Di Lorenzo, A neural network application for Nimonic 115 alloy rheological behaviour prediction in hot forming processes, Proceedings of the 6th the International ESAFORM Conference on material forming, 2003, 371-374, Salerno, Italia
- [57] R. Di Lorenzo, S. Beccari, F. Micari, An experimental investigation on micro sheet forming, Proceedings of the CIRP Seminar on Micro and Nano Technology, 2003, 73-76, Copenhagen, Danimarca
- [58] R. Di Lorenzo, A. Costa, S. Fichera, L. Filice, Experimental validation of an AI based extrusion dies design procedure, Proceedings of the CIRP International Seminar on Intelligent Computational in Manufacturing Engineering, 2002, 119-124, Ischia, Italia
- [59] G. Celano, R. Di Lorenzo, S. Fichera, L. Filice, Development of a Design Procedure for Cold Extrusion" Proceedings of the 2nd International Conference on Design and Production of Dies and Molds, 2001, Kusadasi, Turchia
- [60] R. Di Lorenzo, L. Filice, F. Micari, An innovative approach to the design of cold extrusion die", Proceedings of the 8th International Conference on Metal Forming, 2000, 663 – 670, Cracovia, Polonia

- [61] R. Di Lorenzo, A. Forcellese, Application of AI tools to the design of superplastic forming processes", Proceedings of the 8th International Conference on Metal Forming, 2000, 517 – 523, Cracovia, Polonia
- [62] R. Di Lorenzo, L. Fratini, F. Micari, Recent developments in the design of the blank in three-dimensional deep drawing, Proceedings of the European Congress on Computational Methods in Applied Science and Engineering, 2000, Barcellona, Spagna
- [63] R. Di Lorenzo, F. Micari, Optimal die design for cold extrusion processes, Proceedings of the 5th International Conference on Advanced Manufacturing Systems and Technology, 1999, 345 – 352, Udine, Italia
- [64] R. Di Lorenzo, L. Fratini, Development of a design procedure for bending operations, Proceedings of the 5th International Conference on Advanced Manufacturing Systems and Technology, 1999, 369-376, Udine, Italia
- [65] N. Alberti, R. Di Lorenzo, L. Fratini, Optimal blank design through an inverse identification approach, Proceedings of the 6th International Conference on Technology of Plasticity, 1999, 143-148, Norimberga, Germania
- [66] R. Di Lorenzo, G. Perrone, S. Noto La Diega, Design of a fuzzy controller for the deep drawing process by using GAs, Proceedings of the 2nd Int. Conference on Knowledge Based Intelligent Electronic System, 1998, 102-108, Adelaide, Australia
- [67] R. Di Lorenzo, S. Fichera, V. Grasso, Scheduling a cellular manufacturing system with GA, Proceedings of the 2nd Int. Conference on Knowledge Based Intelligent Electronic System, 1998, 116-125, Adelaide, Australia
- [68] R. Teti, A. Langella, R. Di Lorenzo, Process design of multiple step cold forging through neural networks, Proceedings of the CIRP International Seminar on Intelligent Computation in Manufacturing Engineering, 1998, 279-286, Capri, Italia
- [69] R. Di Lorenzo, L. Fratini, F. Micari, Development of a fuzzy control system for the deep drawing process of rectangular boxes, Proceedings of the CIRP International Seminar on Intelligent Computational in Manufacturing Engineering, 1998, 373-380, Capri, Italia
- [70] N. Alberti, R. Di Lorenzo, L. Fratini, F. Micari, G. Perrone, Application of fuzzy logic to control drawbead penetration in the axisymmetrical deep drawing process, Proceedings of the 1st Int. Conference and Exhibition on Design and Production of Dies and Molds, 1997, 249-254, Istanbul, Turchia

### **Congressi e riviste nazionali**

- [71] Giuseppe Ingarao, Rosa Di Lorenzo, Fabrizio Micari Analisi dell'impatto ambientale dei processi di formatura delle lamiere. AMMONITORE 2012
- [72] Ingarao G., Di Lorenzo R., Micari F. Quanto inquina il settore della lavorazione della lavorazione dei materiali metallici?. LAMIERA, Febbraio 2012 (issn:0391-5891)
- [73] Ingarao G., Di Lorenzo R., Micari F. Nuove tecnologie di lavorazione e lubrificazione. LAMIERA, Marzo 2012 (issn:0391-5891)
- [74] Ingarao G., Di Lorenzo R., Micari F. Ottimizzazione dell'impatto ambientale nelle lavorazioni di formatura. LAMIERA, Aprile 2012 (issn:0391-5891)

- [75] L. Marretta, R. Di Lorenzo, Robust design of a sheet stamping process: approaches to control the inner process variability, Atti del X Convegno AITEM, 2011, Napoli
- [76] Ingarao G., Di Lorenzo R., Micari F. strumenti per la previsione della frattura duttile nei processi di stampaggio a freddo delle lamiere: un' analisi critica dello stato dell'arte. LAMIERA 2010 (issn:0391-5891)
- [77] A. Certa, G. Ingarao, R. Di Lorenzo, G. Galante, Tecniche di ottimizzazione multi-obiettivo e metodologie di supporto alle decisioni per la progettazione di processi di stampaggio di lamiere, Atti del 1° Congresso Nazionale del Coordinamento della Meccanica Italiana, Palermo, 20-22 Giugno 2010
- [78] G. Ingarao, R. Di Lorenzo, Fracture Prediction in sheet metal forming operations: an artificial neural networks based approach Atti del VIII Convegno AITEM, 2007, Montecatini.
- [79] Di Lorenzo R., Corona V., Ingarao G. and Micari F., Optimisation of a tube hydroforming process by gradient techniques, Atti del VII Convegno AITEM, 2005, Lecce, 121
- [80] G. Ambrogio, R. Di Lorenzo, F. Micari, Analysis of the economical effectiveness of incremental forming processes: an industrial case study, Atti del VI Convegno AITEM, 2003, Gaeta, Italia
- [81] R. Di Lorenzo, L. Filice, D. Umbrello, Computer simulation of material behaviour in hot forming processes by using artificial neural networks, Proceedings of Italian Society of Computer Simulation Conference, 2002, Brindisi, Italia
- [82] R. Di Lorenzo, S. Morreale, F. Micari, Material Characterisation in hot forming operations: an evolutionary algorithm based approach, Atti del V Convegno AITEM, 2001, 605-614, Bari, Italia
- [83] R. Di Lorenzo, A. Forcellese, Pressure path optimization in superplastic forming: a fuzzy logic based approach, Atti del IV Convegno AITEM, 1999, 345 – 352, Brescia, Italia
- [84] R. Di Lorenzo, L. Filice, F. Micari, Optimisation of preform design in closed die forging: a new approach based on statistical methods and numerical simulations, Atti del IV Convegno AITEM, 1999, 353 – 362, Brescia, Italia
- [85] R. Di Lorenzo, L. Fratini, G. Lo Nigro, F. Micari, S. Noto La Diega, Development of a closed loop control system of a deep drawing process based on a neuro-fuzzy approach, Atti del III Convegno AITEM, 1997, 319-326, Salerno, Italia
- [86] N. Alberti, R. Di Lorenzo, R. Teti, P. Buonadonna, A. Manzoni, G. Russo, Computer aided process planning of cold forging based on a fuzzy logic approach, Atti del III Convegno AITEM, 1997, 307-318, Salerno, Italia

## **ATTIVITA' SCIENTIFICHE**

## **TEMATICHE DI RICERCA**

### **Processi di lavorazione**

Progettazione e controllo di processi di formatura di componenti metallici mediante applicazione di metodi statistici e tecniche di intelligenza artificiale:

- progettazione di processi di forgiatura: progettazione dei preforms e dei parametri geometrici degli stampi;
- progettazione della forma delle matrici in processi di estrusione;
- previsione del ritorno elastico in processi di piegatura;
- progettazione e controllo in processi di imbutitura: ottimizzazione della forma del blank per processi completamente tridimensionali e progettazione di storie di forza sul prelamiera;
- progettazione di processi di formatura superplastica;
- progettazione di processi di idroformatura di tubi;
- studio del meccanismo di deformazione e dell'influenza delle caratteristiche meccaniche del materiale in processi di formatura incrementale;

#### Analisi economica di processi di formatura incrementale

#### Applicazione di strumenti di intelligenza artificiale alla pianificazione di processi di formatura dei metalli.

- utilizzo di metodi decisionali ed integrazione di tecniche di intelligenza artificiale e di simulazione numerica per la determinazione del ciclo di lavorazione di un componente ottenuto per lavorazioni di formatura massiva;
- applicazione di reti neurali per il riconoscimento di sequenze di lavorazione tecnologicamente ammissibili;

#### Caratterizzazione dei materiali in processi di formatura a caldo.

- sviluppo di approcci sperimentali per la messa a punto e la ottimizzazione di modelli costitutivi per processi di formatura a caldo;
- utilizzo di tecniche analitiche e confronto con tecniche di intelligenza artificiale per la calibrazione di modelli reologici.

#### Analisi economica di processi saldatura (Friction stir welding)

#### Ottimizzazione di processi di formatura mediante tecniche del gradiente

- applicazione di metodi di ottimizzazione basati sul calcolo del gradiente per la progettazione della geometria del canale di bava in processi di forgiatura a caldo
- applicazione di tecniche del gradiente per la progettazione delle storie di pressione interna e di velocità dei punzoni in processi di tube hydroforming anche di tubi a T e ad Y.

#### Previsione della frattura duttile in processi di formatura mediante l'utilizzo di strumenti innovativi

- sviluppo di reti neurali artificiali per la previsione della frattura in processi di bulk e sheet metal forming allo scopo di

mettere a punto uno strumento indipendente da criteri di frattura duttile.

- messa a punto di modelli statistici per la previsione della frattura duttile in processi di formatura

#### Ottimizzazione multi obiettivo di processi di formatura con l'utilizzo di Response Surface Methodology (RSM)

- applicazione di metodologie Response Surface e di tecniche di ricerca di soluzioni di Pareto per problemi multi – obiettivo, alla progettazione di processi di idroformatura e stampaggio.
- Studio dell'applicabilità di materiali innovativi quali gli acciai AHSS

#### Analisi stocastica dell'influenza della variabilità nelle caratteristiche del materiale sui processi di sheet metal forming

- applicazione di metodologie di progettazione robusta per processi di stampaggio
- Metodo Montecarlo per analisi stocastiche;
- Studio della influenza di parametri dei materiali quali l'incrudimento, l'anisotropia, il modulo di elasticità sulle performances dei processi di stampaggio.

#### Analisi delle problematiche di Sustainable manufacturing

- Analisi delle tecniche e metodi di Life cycle assessment per la produzione manifatturiera;
- Utilizzo efficiente di materiali ed energia nei processi di lavorazione delle lamiere metalliche;
- Modellizzazione di impatto ambientale di operazioni di sheet forming e confronto tra processi diversi.

### **Sistemi e gestione della produzione**

#### Applicazione di algoritmi genetici allo scheduling di sistemi produttivi.

- sviluppo di un approccio multiobiettivo basato su algoritmi genetici per la minimizzazione del makespan e dei tempi di attesa dei pezzi in una cella flessibile di lavorazione (FMC)

#### Modellazione del processo di sviluppo di nuovi prodotti

- applicazione di tecniche di business process modelling per la rappresentazione di processi di sviluppo prodotto nelle virtual enterprises

### **TUTORAGGI-COLLABORAZIONI INTERNAZIONALI-REFEREE**

#### **Tutor**

-dal 01/01/2006 al 31/12/2008 Tutor nell'ambito del Dottorato di Ricerca in Ingegneria della Produzione dell'Università di

Palermo dell'ing. Giuseppe Ingarao, titolo della tesi di Dottorato "C.A.E. methods for design and control of metal forming processes".

-dal 01/01/2009 al 31/12/2011 Tutor nell'ambito del Dottorato di Ricerca in Ingegneria della Produzione dell'Università di Palermo dell'ing. Laura Marretta, titolo della tesi di Dottorato "Sheet Stamping Processes Design: Optimization Methodologies for Robust and Environmental Conscious Decisions".

-29/06/2009-30/09/2012 Tutor del Dott. Ing. Giuseppe Ingarao per l'assegno di collaborazione alla ricerca "Ingegnerizzazione di processi di formatura dei metalli: analisi delle problematiche legate alla frattura e metodologie di ottimizzazione di processi" (area scientifico-disciplinare 09).

**Collaborazioni** internazionali con i colleghi:

-prof. Francisco Chiesta Direttore dell'LMSP, Laboratoire de Mecanique des Systemes et des Procèdes) di Parigi e poi professore all'Ecole Centrale de Nantes come Direttore del Materials and Manufacturing Processes of GeM (Research Institute of Civil Engineering and Mechanics, UMR CNRS - Ecole Centrale de Nantes - Nantes University).

-prof. David Dornfeld Direttore dell'LMAS, Laboratory for Manufacturing and Sustainability, University of California, Berkeley

-prof. Joost Duflou Centre for Industrial Management / Traffic & Infrastructure, KU Leuven

**Revisore** per alcune riviste internazionali nel campo della ottimizzazione e progettazione di processo tra cui:

-Advanced Materials Research

-International Journal of Material Forming

-Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part D, Journal of Automobile Engineering

-Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B, Journal of Engineering Manufacture

-Neural Computing & Applications journal

**Partecipazione ai seguenti progetti di Ricerca Scientifica di Rilevante Interesse Nazionale** finanziati dal Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca:

-1997: "Metodi e tecnologie per la compressione dei tempi nel progetto e prototipazione di stampi", Coordinatore scientifico prof. BARIANI Paolo Francesco

-1999: "Formatura a caldo di superleghe di Nichel per alte temperature: determinazione della resistenza al flusso plastico e della lavorabilità in condizioni di variazione dei parametri di processo e formulazione dei relativi modelli costitutivi"

Coordinatore Scientifico prof. ALBERTI Nicola

-2000: "Miglioramento dell'efficacia della simulazione FEM di lavorazioni industriali per deformazione plastica nel campo dei criteri di frattura duttile e dei modelli di danneggiamento", Coordinatore Scientifico prof. BARIANI Paolo Francesco

-2003: Aspetti innovativi sulla valutazione della formabilità limite, progettazione e simulazione di processi di idroformatura di tubi" Coordinatore Scientifico prof. BARIANI Paolo Francesco -2008 "Estrusione di profili in lega leggera ad elevata deformabilità secondaria: sviluppo di test e criteri di saldabilità FSW-based" Coordinatore Scientifico prof. MICARI Fabrizio

**Progetti di ricerca industriale**

-2003

Progetto finanziato dalla Regione Siciliana "Fornitura di servizi a valore aggiunto attraverso reti Internet Intranet per le ASI Siciliane". Responsabile scientifico il Prof. Sergio Noto La Diega

-2004

Progetto FAR "Tecniche, tecnologie e metodologie innovative per la realizzazione di particolari in lamiera", in collaborazione tra Università di Palermo e Fontana Pietro S.p.a. Responsabile scientifico il Prof. Fabrizio Micari

-2005

Progetto FAR "Progettazione, sviluppo e test di modelli organizzativi per lo sviluppo collaborativo del prodotto nel settore automotive" in collaborazione tra Elasis, Università di Palermo, Università del Sannio, Centro Ricerche Fiat, Italtel, Neta Gruppo Engineering, MoMA. Responsabile scientifico il Prof. Giovanni Perrone

-2008

Contratto n°142270-LLP-1-2008-1-DE-LEONARDO-LMP (2008-1917); Tipo di contratto: LLP (Lifelong Learning Program); Coordinatore: Dortmund University of Technology. (responsabile scientifico il Prof. Livan Fratini)

-2012

"MatProFuture New Material Processing Technologies for Sustainable Future", call FP7-PEOPLE-2012-IRSES delle Marie Curie Actions International Research Staff Exchange Scheme (IRSES), capofila l'Università di Nottingham (Resp. Scientifico Prof. F. Micari).

-2012

PON0100538 "Sviluppo di processi innovativi di formatura plastica a caldo di componenti aeronautici in lega di titanio per ottenere un basso rapporto Buy/Fly" Decreto del Ministro dell'Università e della Ricerca prot. 641/ric.. Capofila: Centro Sviluppo Materiali; tra i partner: Università degli Studi di Palermo (responsabile scientifico il Prof. Fabrizio Micari). Decreto Direttoriale del 14 ottobre 2011, n. 634/Ric.

**AMBITI DI RICERCA**

1-Progettazione e controllo di processi di formatura di componenti metallici

- 2-Applicazione di strumenti di intelligenza artificiale alla pianificazione di processi di formatura dei metalli
- 3- Caratterizzazione dei materiali in processi di formatura a caldo
- 4- Analisi economica di processi di formatura incrementale
- 5- Ottimizzazione di processi di formatura mediante tecniche del gradiente
- 6- Previsione della frattura duttile in processi di formatura mediante l'utilizzo di reti neurali artificiali e tecniche statistiche
- 7- Ottimizzazione multi obiettivo di processi di formatura con l'utilizzo di Response Surface Methodology (RSM)
- 8- Analisi stocastica dell'influenza della variabilità nelle caratteristiche del materiale sui processi di sheet metal forming
- 9- Analisi delle problematiche di *Sustainable manufacturing*
- 10- Valutazioni di impatto ambientale per lavorazioni di stampaggio
- 11- Processi tecnologici di unione
- 12- Sistemi e gestione della produzione