

**Prof. Ing. Livan Fratini**

**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA  
UNIVERSITÀ DI PALERMO**

(GIUGNO 2024)

## **A – Notizie biografiche e carriera accademica**

Livan Fratini di Renato e Maria Tripi, ha svolto l'intera carriera accademica presso l'Università di Palermo.

- 2011 **Professore di I Fascia del settore scientifico disciplinare ING-IND/16 “Tecnologie e Sistemi di Lavorazione”**, dal novembre del 2011.
- 2001 Professore Associato del settore scientifico disciplinare ING IND 16 “Tecnologie e Sistemi di Lavorazione” dal novembre del 2001. Confermato nel ruolo a decorrere dal 01.11.2004.
- 1999 Ricercatore nel settore disciplinare I10X “Tecnologie e sistemi di lavorazione”.
- 1999 Titolare di un assegno di ricerca relativo al programma “*Progettazione e controllo di processi di stampaggio di lamiera metalliche*” (tutor Prof. Nicola Alberti).
- 1997 Dottore di Ricerca in Ingegneria della Produzione (IX ciclo). Tesi difesa: “*Progettazione assistita da calcolatore di processi di formatura delle lamiere*” (tutor Prof. N. Alberti).
- 1993 Laurea in Ingegneria Meccanica con la votazione di 110 su 110 e la lode.

## **B – Attività didattica e di supporto**

2001-oggi Titolare di corsi nei CCS di Ingegneria Meccanica ed Ingegneria Aerospaziale per una media annua di circa 20 CFU (laurea di I e II livello). Gli insegnamenti attualmente coperti sono Tecnologie per la produzione Aeronautica (Laurea II livello in Ingegneria Aerospaziale, 9 CFU), Tecnologia Meccanica (Laurea I livello in Ingegneria Meccanica, 9 CFU), Design for Manufacturing (Laurea II livello in Design, Sostenibilità, Cultura Digitale per il Territorio, 5 CFU).

1999-2001 Esercitazioni di corsi del SSD ING-IND/16.

1994-1999 Documentata collaborazione a numerosi corsi in qualità di cultore delle materie.

Svolge inoltre attività di formazione sulle seguenti tematiche:

- processi e sistemi manifatturieri;
- strumenti di finanziamento all'impresa;
- innovazione prodotto processo;
- tematiche di ricerca applicata.

## **C – Attività organizzativa**

### Attività organizzativa riferita all'Ateneo

- Dal novembre 2018 all'ottobre 2021 è stato prima **Prorettore alla Ricerca ed alla Terza Missione dell'Università di Palermo** (D.R. 3083/2015 del 02.11.2015) e poi dal 11 maggio 2021 è stato **Prorettore Vicario con delega alla Ricerca e alla Terza Missione** (D.R. 2198 del 11.05.2021) .
- Dal settembre del 2016 al marzo del 2017 è stato **amministratore unico della società in house dell'Università di Palermo, Sintesi s.r.l.** (D.R. 3414 del 14.09.2016).
- Dal novembre del 2015 all'ottobre 2018 è stato **delegato del Rettore per la gestione operativa delle attività di ricerca dell'Ateneo e i rapporti con l'U.E.** (D.R. 4178/2015 del 16.11.2015).
- Dal gennaio 2014 all'ottobre del 2015 è stato **delegato del Rettore alla gestione dei rapporti di ricerca con l'U.E. (incluso il Programma Horizon 2020), alla programmazione dei fondi strutturati, alla pianificazione delle attività di ricerca scientifica e tecnologica d'Ateneo** (D.R. 2013/2014 del 27.01.2014).
- Dal gennaio 2013 al gennaio 2014 è stato **consulente del Rettore dell'Università di Palermo per la ricerca scientifica e tecnologica dell'Ateneo** (D.R. 447/2013 del 10.01.2013).
- Dal novembre 2007 al dicembre 2013 è stato **componente della Commissione consultiva del Senato Accademico per la Ricerca di Ateneo** – Comitato 09 Ingegneria Industriale e dell'Informazione.

### Attività organizzativa riferita a strutture dipartimentali

- Dal febbraio 2011 al settembre 2015 è stato **vicario del Direttore del DICGIM – Dipartimento di Ingegneria Chimica, Gestionale, Informatica, Meccanica**, dell'Università di Palermo.

#### Attività organizzativa riferita a corsi di studio di primo, secondo e terzo livello

- 2012 – oggi è referente per il Corso di Studi Interclasse in Ingegneria Meccanica per la procedura **“Doppio Titolo” con l’Università di Norimberga-Erlangen**.
- 2010 – oggi è **coordinatore di mobilità LLP/Erasmus** con l’Università di Norimberga-Erlangen per il corso di Laurea in Ingegneria Meccanica.
- 2004 – 2020 ha svolto in successione diversi ruoli (vice-coordinatore, segretario, coordinatore) in seno a diversi **corsi di Dottorato di Ricerca**: “Ingegneria della Produzione”, “Ingegneria Chimica, Gestionale, Informatica, Meccanica”, “Ingegneria dell’Innovazione Tecnologica”.
- 2011 – 2013 è stato **Presidente Vicario del Consiglio di Corso di Studi Interclasse in Ingegneria Meccanica**.
- 2001 – 2004 è stato **segretario del CCS** in Ingegneria Meccanica.

### **D – Attività scientifica**

L'attività scientifica si è svolta costantemente nel campo della Tecnologia Meccanica. I temi di ricerca trattati possono essere puntualizzati come segue:

- analisi numerica e sperimentale del flusso plastico del materiale nelle lavorazioni per deformazione plastica al fine di individuare la meccanica del processo e/o di evitare l'insorgere di difetti;
- messa a punto di modelli numerici ad elementi finiti in grado di descrivere compiutamente la meccanica dei processi e prevedere l'insorgere di fratture duttili;
- analisi numerica e sperimentale di processi innovativi di stampaggio di lamiera (hydroforming, rubber forming, laser forming, incremental forming ecc);
- integrazione di modelli numerici, metodi statistici e tecniche di Intelligenza Artificiale per la progettazione ed il controllo di processi di formatura;
- tecniche di giunzione innovative delle lamiere: processi di saldatura per attrito friction stir welding e linear friction welding;
- processi di riciclo di cascami e trucioli metallici basati su approcci *solid state*.
- sostenibilità dei processi produttivi.

#### *DI – Collaborazioni ed attività in seno alla comunità scientifica*

Il Prof. Fratini ha collaborato e collabora con numerosi gruppi di ricerca italiani e stranieri: particolarmente di pregio sono risultate la collaborazione con il gruppo di ricerca coordinato dal Prof. Rajiv Shivpuri della Ohio State University (USA), e della Prof.ssa Marion Merklein dell'Università di Norimberga-Erlangen (questa tuttora in corso).

Il Prof. Fratini risulta inoltre membro delle seguenti associazioni:

- SME – Society of Manufacturing Engineering** (dal 2014); componente del Board of Directors del Namri/SME dal 2014. Dal 2018 al 2020 è stato Chairman del Comitato Scientifico. **Nel corso del 2022-23 ha svolto la carica di Presidente della North American Manufacturing Institution della SME (Namri/SME).**
- ESAFORM - European Scientific Association for material FORMing** (dal 2001); componente dello Scientific Committee dal 2006. Dal 2012 è componente del Board of Directors dell'Associazione. **Dal 2020 al 2024 è stato Presidente dell'ESAFORM.**
- CIRP (Fellow) – International Institution for Production Engineering Research** (Associate Member dal 2005, Fellow dal 2014); nell'ambito di tale associazione è risultato vincitore della Taylor Medal per il 2007.
- AITEM – Associazione Italiana Tecnologia Meccanica** (dal 1995); dal settembre del 2013 al settembre 2017 è stato componente del Consiglio Direttivo dell'Associazione con la carica di Vice-

Presidente. E' stato coordinatore della Giunta del settore dal 2018 al 2022.

Il Prof. Fratini ha contribuito all'organizzazione dei seguenti congressi scientifici internazionali:

- Metal Forming 2022, Taiyuan, China, Co-Chairman of Organizing Committee.
- Shemet 2021, Erlangen, Germany – Organizing Committee
- Shemet 2019, Leuven aprile 2019 – Organizing Committee;
- Esaform 2018, Palermo aprile 2018 – Chairman;
- Shemet 2017, Palermo aprile 2017 – Chairman;
- Metal Forming 2016, Cracovia settembre 2016, Co-Chairman;
- Metal Forming 2012, Cracovia, Polonia, settembre 2012 – Co-Chairman;
- 1° Congresso Nazionale del Coordinamento della Meccanica Italiana, Palermo, 20-22 giugno 2010 – Comitato Organizzatore;
- SheMet '07, Palermo, aprile 2007 – Organizing Committee
- 10th Cirp Int. Workshop on Modelling of Machining Operations, Scilla (Reggio Calabria), agosto 2007 – Organizing Committee.

Il Prof. Fratini è **Associate Editor** delle seguenti riviste internazionali:

- CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology
- Welding International, Taylor and Francis (dal 2020)

e componente dell'**Editorial Board** di:

- *International Journal of Advanced Manufacturing Technology* (JAMT);
- *International Journal of Automotive and Mechanical Engineering* (IJAME);
- *Journal Production Engineering Research & Development* (PERE);
- *Advances in Manufacturing* (AiM);
- *International Journal of Lightweight Materials and Manufacture* (IJLMM);
- *International Journal of Sustainable Engineering* (IJSE).

Infine è stato Guest Editor di alcune special issue di riviste internazionali del settore.

### *D2 – Riconoscimenti scientifici*

- Il lavoro G. Ingarao, M. Amato, A. Latif, A. D. La Rosa, R. Di Lorenzo e L. Fratini (2023) "Life Cycle Assessment of aluminum alloys chips recycling through single and multi-step Friction Stir Consolidation processes", *Journal of Manufacturing Systems*, 68, pp. 651–659, ha vinto l'**outstanding paper award** in occasione della conferenza NAMRC 51, New Brunswick, USA.
- Il Prof. Fratini nel 2010 è stato insignito del **premio per l'Innovazione delle attività didattiche conferito dall'AITeM (Associazione italiana di Tecnologia Meccanica)**.
- Il Prof. Fratini è stato **insignito della F.W. Taylor Medal del CIRP per l'anno 2007**. Il riconoscimento è stato attribuito per l'articolo "Friction Stir Welding of Tailored Blanks: Investigation on Process Feasibility" presentato alla 56ma General Assembly (Kobe, Agosto 2006).
- Il lavoro L. Fratini, S. Beccari, G. Buffa (2005), "Friction stir welding FEM model improvement through inverse thermal characterization", *Trans. of NAMRI/SME*, Vol. XXXIII, pp. 259-266, è stato premiato, nella persona dell'Ing. G. Buffa, come *Runner Up*.
- Il Prof. Fratini è stato selezionato ed invitato a partecipare, alla European Advanced Summer School "*Frontiers for Computational Micromechanics in Industrial and Engineering Materials*", Galway (Irlanda), Agosto 2000, rivolto a n.50 giovani ricercatori europei, di età inferiore a 35 anni.
- Il Prof. Fratini è stato selezionato ed invitato a partecipare al "*2nd JSTP International Seminar on Precision Forging*", organizzato dalla Japan Society for Technology of Plasticity, Osaka (Giappone), Maggio 2000, rivolto a n.35 giovani ricercatori, di età inferiore a 35 anni.

### *D3 – Presentazioni su invito*

Ha svolto le seguenti presentazioni su invito:

1. L. Fratini, G. Buffa, G. Ingarao (2023), “Last advances on Friction Stir Based processes: multi-material welding, deposition and metallic chips recycling”, 2023 Int. Conference on Lightweight Materials and Manufacture, Ott. 2023, Shenzhen, China.
2. L. Fratini, G. Buffa, G. Ingarao (2023), “Last advances on Friction Stir Based processes: multi-material welding, deposition and metallic chips recycling”, 42° SENAFOR Conference, Ott. 2023, Porto Alegre, Brasile.
3. L. Fratini, G- Buffa, G. Ingarao (2022), “New perspectives on solid state processing: from recycling to upcycling of light weight alloys chips ”, Metal Forming 2022, Sett. 2022, Taiyuan, China.
4. L. Fratini, G. Buffa, G. Ingarao (2021), “Metal scraps recycling by forming: process mechanics analysis through numerical modeling”, IS-KSTP30 (International symposium on technology of plasticity for celebrating KTSP’s 30 years anniversary), Nov. 24-26 2021 Busan South Korea.
5. L. Fratini (2020) “Hybrid joints and tailored structures”, The 1° International Congress about Friction Stir Welding in Italy, Milano February 13<sup>th</sup> 2020.
6. L. Fratini (2018) “Innovative solid state based processes for light alloys recycling”, International conference on Lightweight Materials and Manufacture, Beijing 19th-21st April 2018
7. L. Fratini (2015) Incremental Forming, lecture at 4th Summer School on Sheet Metal Advanced Research and Teaching, Erlangen 4th-9th Oct. 2015
8. L. Fratini (2015) “On the FSW of light weight alloys in mixed joints”, invited speak at the Advanced Manufacturing Technologies – Current trends and future directions, Shanghai, maggio 2015.
9. G. Buffa, S. Pellegrino, L. Fratini (2014) "Mixed lightweight joints design through Friction Stir Welding of aluminum, magnesium and titanium alloys", invited keynote al Congresso Manulight 2014, Dortmund, Aprile 2014.
10. L. Fratini (2013) F.E. analyses: basics, lecture at 3rd Summer School on Sheet Metal Advanced Research and Teaching, Cefalù (Sicily) 29th Sept. - 4th Oct. 2013.
11. L. Fratini (2013) Advanced modeling for forging operations of Titanium alloys, lecture at 3rd Summer School on Sheet Metal Advanced Research and Teaching, Cefalù (Sicily) 29th Sept. - 4th Oct. 2013.
12. L. Fratini, G. Buffa, D. La Spisa (2012), “Friction based solid bonding welding processes”, Keynote paper at Esaform 2012, Erlangen Germany, March 2012.
13. L. Fratini (2011) Joining II, lecture at 2nd Summer School on Sheet Metal Advanced Research and Teaching, Franconian Switzerland 18th – 23rd Sept. 2011
14. L. Fratini (2009) Joining by Forming, lecture at 1st Summer School on Sheet Metal Advanced Research and Teaching, Ustica (Italy) 26th Sept. – 2nd Oct. 2009
15. G. Buffa, L. Fratini, S. Pasta (2008), “Residual stresses in friction stir welding: numerical simulation and experimental verification”, invited paper at ICRS-8 8th International Conference on Residual Stresses, Denver Marriott Tech Center Hotel, Denver, Colorado, U.S.A, August 2008.
16. L. Fratini, G. Buffa, (2007), “On the numerical simulation of FSW processes”, invited keynote paper at 2nd International Conference on New Forming Technology (ICNFT), Bremen Germany, September 2007.

#### *D4 – Formazione alla ricerca*

Il Prof. Fratini è stato tutor o co-tutor della seguente tesi di Dottorato:

- Dr Abdul Latif – argomento di tesi “Recycling and Upcycling metal scraps by solid state processing” Ciclo XXXVI, PhD Mechanical, manufacturing, management and aerospace innovation) – Difesa primavera 2024.
- Ing. Gaetano Pollara – titolo tesi: “Ti-6Al-4V laser powder bed fusion process engineering” (Ciclo XXXVI, PhD Mechanical, manufacturing, management and aerospace innovation) – Difesa primavera 2024.
- Dr Omer Zaher – argomento di tesi “Reshaping as novel Circular Economy strategy for sheet metal based End-Of-Life Components” (Ciclo XXXIV, PhD Ingegneria dell’Innovazione Tecnologica) – Difesa primavera 2022.

- Ing. Marco Gucciardi – argomento di tesi: “New perspectives on sheet lightweight alloys manufacturing by Single Point Incremental Forming” (Ciclo XXXIV, PhD Ingegneria dell’Innovazione Tecnologica) – Difesa primavera 2022.
- Ing. Dario Baffari – argomento di tesi: “Recycling of metallic materials” (Ciclo XXXI, PhD Ingegneria Chimica, Gestionale, Informatica, Meccanica – Indirizzo Ingegneria della Produzione) – Difesa primavera 2019.
- Ing. Sergio Pellegrino – argomento di tesi: “Weld seams characterization” (Ciclo XXVI, PhD Ingegneria Chimica, Gestionale, Informatica, Meccanica – Indirizzo Ingegneria della Produzione) – Difesa primavera 2016.
- Ing. Antonino Ducato “C.A.E. of tri-coupled forging operations of titanium alloys” (Ciclo XXV, PhD Ingegneria della Produzione, co-tutor insieme al prof. F. Micari) – Difesa primavera 2015.
- Ing. Davide Campanella – argomento di tesi: “C.A.E. di tecnologie solid bonding” (Ciclo XXIV, PhD Ingegneria della Produzione) – Difesa primavera 2014.
- Ing. Dario La Spisa – argomento di tesi: “Processi di linear friction welding” (Ciclo XXIII, PhD Ingegneria della Produzione, in collaborazione con il Prof. V.F. Ruisi) – Difesa primavera 2012.
- Ing. Luigi Mistretta “Process engineering of sheet stamping processes: applications in the automotive sector“ (Ciclo XXI, PhD Ingegneria della Produzione, in collaborazione con il Prof. F. Micari) – Difesa primavera 2010.
- Ing. Dorotea Contorno “Application of the stirring action on metals“ (Ciclo XXI, PhD Ingegneria della Produzione, in collaborazione con il Prof. F. Micari) – Difesa primavera 2010.
- Ing. Salvatore Pasta “Fatigue characterization of friction stir welding joint” – (Ciclo XIX, PhD Ingegneria Meccanica, in collaborazione con il Prof. V. Nigrelli). Difesa primavera 2008.
- Ing. Gianluca Buffa “C.A.E. of Friction Stir Welding processes” – (Ciclo XVIII, PhD Ingegneria della Produzione). Difesa primavera 2007.

Il Prof. Fratini è attualmente tutor dei seguenti dottorandi

- Ing. Muhammad Adnan – topic “Friction stir based operations for recycling metals” XXXVII ciclo (difesa prevista nella primavera del 2025).
- Ing. Riccardo Puleo – topic “Solid bonding phenomena for aluminum alloys” XXXVIII ciclo (difesa prevista nella primavera del 2026).
- Ing. Simone Amantia – topic “LCA for metal processing operations” XXXIX ciclo (difesa prevista nella primavera del 2027).
- Ing. Kirill Kalashnikov– topic “Friction Stir Deposition operations” XXXIX ciclo (difesa prevista nella primavera del 2027).

Componente di commissioni di conferimento del titolo PhD (internazionali):

- 2022 University of Cape Town (South Africa)
- 2019 Norwegian University of Science and Technology NTNU – Faculty of Engineering
- 2019 Mines Paris Tech – CEMEF (France)
- 2019 Friedrich-Alexander Universitat (Erlangen-Nurnberg) – Technische Fakultat

### *D5 – Partecipazione e coordinamento di progetti di ricerca*

Il Prof. Fratini ha **partecipato** a numerosi progetti di ricerca a valere su bandi UE, MUR (bandi PRIN), MISE, PO-FESR della Regione Siciliana. In particolare, ha **coordinato** i seguenti Progetti di Ricerca di seguito elencati:

#### Progetti PNRR M4C2 – PE11 – Made in Italy

2023 A3-Italy – MICS “Made in Italy Circolare e Sostenibile” – Referente di Ateneo

#### Progetti di Ricerca di Interesse Nazionale MURST-MIUR

2022 Finalizing processes for multi-material based Functionally Graded billets and wires obtained through solid state recycling operations of aluminum alloy chips - FULL RECYCLE - Coordinatore Nazionale.

2017 Titolo del Progetto: “on the Choice of Manufacturing Processes for Effective Titanium componEnts (COMPETE)” – Coordinatore Nazionale.

#### Progetti EUROPEI

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.

#### Progetti di collaborazione internazionale

2009 Programma Vigoni (Collaborazione italo-tedesca, CRUI – DAAD), Collaborazione con la Università di Erlangen-Nurnberg (Prof. M. Merklein).

### *D6 – Valutazione e programmazione della ricerca*

- Il Prof. Fratini risulta iscritto negli **Albo degli Esperti** per la valutazione di iniziative di ricerca facenti capo al Ministero per lo Sviluppo Economico ed al MIUR.
- Il Prof. Fratini è stato componente del Panel **GEV 09 dell’ANVUR** (Ingegneria Industriale e dell’Informazione) per la **Valutazione della Qualità della Ricerca 2011-2014**.
- Il Prof. Fratini è stato nominato nella commissione di esperti per la redazione del **PNR 2021-27** ambito Cultura Umanistica, Creatività, Trasformazioni Sociali, Società dell’Inclusione, panel Creatività, design e made in Italy.
- Il Prof. Fratini inoltre è stato valutatore/reviewer di progetti di ricerca come di seguito specificato:
  - Commissione Europea FP7 – Research Projects to the benefit of SMEs: appointment letter CT-EX2006C127183-101, CT-EX2006C127183-102, CT-EX2006C127183-103; EIC Accelerator: contract number Contract\_CT-EX2006C127183-105.
  - QNRF – Qatar National Research Foundation – the fourth and the fifth cycle of flagship program, the National Priorities Research Program (NPRP);
  - Research Assessment and support for scientific publishing della Romania (settembre 2011) – Contractual agreement stipulato con la Executive Agency for Higher Education Research Development and Innovation (Bucarest, Romania). Attività svolta nell’ambito del progetto POSDDRU/5/1/5.S/2 – Attività 2.4 “Romanian research assessment exercise”; Panel di valutazione: Industrial Engineering;
  - Executive Agency for Higher Education, Research, Development and Innovation Funding (UEFISCDI) – Valutazione progetti (Romania):
  - Ministero dello Sviluppo Economico (Italia)
  - The Portuguese Foundation for Science and Technology (FCT).
  - The Danish Council for Independent Research - Technology and Production Sciences
  - Christian Doppler Association (CDG) - Austrian Competence Centre Programme COMET
  - The Research Council KU Leuven
  - National Agency for Scientific Evaluation (ANEP), Spain
  - Regione Toscana: Sviluppo Toscana
  - The Czech Science Foundation, Repubblica Ceca
  - National Science Centre, Polonia
  - Università degli Studi di Padova
  - Regione Puglia: attraverso Pugliasviluppo;
  - Regione Sardegna: attraverso Sardegna ricerche;
  - Regione Liguria: attraverso FILSE s.p.a..
  - Regione Piemonte: attraverso Finpiemonte

### *D7 – Pubblicazioni scientifiche*

Con riferimento al database Scopus, al momento il Prof. Fratini conta 301 prodotti, circa 6650 citazioni per un indice h=44.

Palermo, 27.06.2024

Prof. Livan Fratini