

## CURRICULUM VITAE FABRIZIA CAIAZZO

Fabrizia Caiazzo è professore ordinario nel settore scientifico disciplinare ING-IND/16 Tecnologie e Sistemi di Lavorazione

Nel corrente anno accademico 2021/2022 tiene i corsi di Tecnologie generali dei materiali per gli allievi del corso di laurea triennale in Ingegneria Meccanica (6 CFU) e Gestionale (6 CFU) ed il corso di Programmazione e controllo della produzione (4 di 6 CFU) per gli allievi del corso di laurea magistrale in Ingegneria Meccanica.

È Responsabile Scientifico di diversi assegni e borse di studio nonché tutor di allievi di dottorato e relatore di tesi di laurea triennale e magistrale in Ingegneria Meccanica e Gestionale.

È coautore dei seguenti testi universitari a larga diffusione:

- 1) F. Caiazzo, V. Sergi (2012) Tecnologie generali dei materiali. CittàStudi, Novara.
- 2) F. Caiazzo, V. Sergi (2012) Verso l'esame di tecnologie generali dei materiali. Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN).
- 3) F. Caiazzo, V. Sergi (2006) Tecnologie generali dei materiali. CittàStudi, Novara.
- 4) F. Caiazzo, V. Sergi (2002) Tecnologie generali dei materiali. UTET Libreria, Torino.
- 5) F. Caiazzo, V. Sergi (2002) Problemi di tecnologie generali dei materiali. UTET Libreria, Torino.
- 6) F. Caiazzo, V. Sergi (2001) Tecnologie generali dei materiali. C.U.E.S., Salerno

Le attività scientifiche e di ricerca svolte riguardano principalmente le seguenti tematiche.

*Modellazione, ottimizzazione e controllo dei processi laser.* In tale ambito di ricerca ha svolto sia modellazione numerica sia attività sperimentale sui processi di saldatura, taglio e trattamenti termici su leghe di particolare interesse in ambito automotive e aeronautico utilizzando sorgenti laser innovative a mezzo attivo fibra e disco.

*Fabbricazione additiva a letto di polvere (Laser Powder Bed Fusion).* In tale ambito ha svolto ricerche per l'ottimizzazione dei parametri di processo per la stampa di leghe metalliche quali Inconel 718, acciaio inossidabile, Ti6Al4V. La tecnologia è stata impiegata per lo studio, la caratterizzazione e la modellazione di parti alleggerite di forma complessa e a densità graduata (Functionally Graded Materials). Ha effettuato studi finalizzati al miglioramento della qualità superficiale dei componenti stampati. Ha studiato e messo a punto un sistema di rilevamento immagini per l'identificazione in process di difetti mediante l'impiego di reti neurali.

*Fabbricazione additiva mediante deposizione diretta di polveri e filo metallico (Directed Energy Deposition) mediante laser.* Ha svolto attività di ricerca principalmente finalizzata allo studio dell'influenza dei parametri di processo sulle caratteristiche meccaniche e strutturali dei riporti ottenuti su componenti ad alto valore aggiunto per i quali la riparazione risulta più conveniente della sostituzione. Ha effettuato studi di modellazione e verifica sperimentale del processo.

I progetti di ricerca finanziati più significativi a cui ha partecipato e di cui è Responsabile Scientifico sono:

PON01\_01269 ELIOS "Emergent Laser fiber Optic Welded Structures", capofila Consorzio CALEF "Consorzio per la ricerca e lo sviluppo delle Applicazioni industriali del Laser E del Fascio elettronico e dell'Ingegneria di processo, materiali, metodi e tecnologie di produzione". Il progetto è stato finalizzato allo sviluppo di processi innovativi di fabbricazione di componenti complessi in titanio di nuova concezione per l'industria aeronautica utilizzando la tecnologia di saldatura laser allo scopo di ottenere una configurazione vicina a quella finale con abbattimento significativo degli sfridi di lavorazione ovvero riduzione del

rapporto buy to fly. Importo assegnato all'Unità operativa dell'Università degli Studi di Salerno € 238.506,00

PON01\_00895 LABREP "LABoratorio sul REPair", capofila del progetto Avioaero. Il progetto ha avuto come obiettivo quello di creare, attraverso una stretta collaborazione tra il settore industriale e quello scientifico, un sistema nazionale di competenze distintive dedicate allo sviluppo di nuove tecnologie per la riparazione di componenti aeronautici e aeroderivativi, con lo scopo principale di ricercare, mettere a punto, verificare sperimentalmente e trasferire le nuove tecnologie al mondo industriale per l'applicazione su componenti reali. L'attività svolta ha riguardato lo studio e la realizzazione di riparazione su componenti in lega di alluminio AA2024 e AlSiMg10 e componenti in superlega, mediante la tecnologia laser di deposizione diretta di polveri. È stata effettuata un'ampia campagna di prove ed è stata eseguita una modellazione e un'ottimizzazione dei parametri di processo. I componenti sono stati sottoposti a caratterizzazione meccanica e microstrutturale. Importo assegnato all'Unità operativa dell'Università degli Studi di Salerno € 1.080.000,00

PON03PE\_00111\_1 MATEMI "MATERIALI e TECnologie di processo ad alta efficienza per Microfusioni Innovative", capofila Europea Microfusioni Aerospaziali SpA. Nell'ambito del progetto sono state svolte attività sulla riprogettazione e realizzazione di stampi per microfusione a cera persa con la tecnologia Laser Powder Bed Fusion. Inoltre, sulla base di studi svolti, sono state eseguite, mediante la tecnologia laser di deposizione diretta di polvere, riparazioni su palette di turbina che presentavano difetti di produzione. Sono state anche effettuate saldature di caps su palette in CM1023 e su palette di CM247LC di difficile saldabilità, mediante la tecnologia di saldature laser. Infine, è stata eseguita un'ottimizzazione della strategia costruttiva e sono state quindi realizzate delle palette in Inconel 718 utilizzando la tecnologia Laser Powder Bed Fusion. Importo assegnato all'Unità operativa dell'Università degli Studi di Salerno € 557.000,00

PON03PE\_000111\_2 TIMA "Tecnologie Innovative per Motori Aeronautici a combustione interna a basso impatto ambientale ed elevata autonomia", capofila CMD "Costruzioni Motori Diesel". Il progetto ha previsto, a valle della ricerca e sperimentazione, l'integrazione delle tecnologie abilitanti individuate attraverso lo studio e messa a punto di materiali avanzati, in un focus tecnologico costituito da un motore a pistoni a ciclo Diesel, due tempi common rail, a corrente unidirezionale, alimentabile sia da gasolio per autotrazione, sia da kerosene per uso aeronautico. L'attività di ricerca ha riguardato la caratterizzazione meccanica e microstrutturale di parti in lega Ti6Al4V ottenute con la tecnologia dell'EBM (Electron Beam Melting). L'attività è stata svolta in stretta collaborazione con il CIRA "Centro Italiano Ricerche Aerospaziali". Importo assegnato all'Unità operativa dell'Università degli Studi di Salerno € 90.181,81

PON03PE\_00129\_1 STEPFAR "Sviluppo di materiali e Tecnologie Ecocompatibili, di Processi di Foratura, taglio e di Assemblaggio Robotizzato", capofila DAC "Distretto Aerospaziale della Campania. L'obiettivo del progetto di ricerca è stato lo studio delle problematiche relative all'accoppiamento di strutture ibride metallo-composito. In particolare è stato studiato il processo di foratura e taglio mediante laser su leghe di alluminio. Sono stati realizzate parti utilizzando sia una stazione prototipale con sorgente laser a CO<sub>2</sub> da 3 kW, sia una sorgente laser a disco da 4 kW. È stata effettuata un'estesa campagna sperimentale al fine di ottimizzare i parametri di processo. Le prove di qualifica dei componenti sono state eseguite da Leonardo, prime del progetto. Importo assegnato all'Unità operativa dell'Università degli Studi di Salerno € 750.500,00

POR CAMPANIA FSE 2014 -2020 sviluppato nell'ambito dell'accordo Regione Campania-CUR, Consultazione per la revisione e il consolidamento delle linee strategiche di Ricerca e Innovazione (ambito di sviluppo "Aerospazio"). Al progetto partecipa un rappresentante, nominato dal Rettore, per ciascuna Università campana con l'obiettivo di fornire elementi di conoscenza e competenza di carattere tecnico scientifico per completare la Programmazione Regionale nell'ambito dell'aerospazio. assegnato all'Unità operativa dell'Università degli Studi di Salerno € 72.360,00

ARS01\_01188 ISAF–Integrated Smart Assembly Factory, capofila DAC "Distretto Aerospaziale della Campania". Il progetto nasce dalla problematica dell'accoppiamento di due o più parti anche di grandi dimensioni in materiale composito e affette da naturale variabilità insita nel processo di fabbricazione. L'attività di ricerca viene svolta al fine della realizzazione di shim e di attrezzi di fabbricazione mediante tecnologie di additive. Importo assegnato all'Unità operativa dell'Università degli Studi di Salerno € 400.000,00

ARS01\_01181 PM3-Piattaforma Modulare Multi- Missione, capofila DAC "Distretto Aerospaziale della Campania". Il progetto prevede lo sviluppo delle tecnologie innovative abilitanti per la realizzazione di una piattaforma satellitare avanzata modulare e multi-missione, nella classe dei micro-satelliti da 50 kg, con possibilità di alloggiamento di payload multipli interoperabili. L'attività di ricerca prevede lo studio e la realizzazione di smart structure avanzate tramite tecniche di fabbricazione additiva con materiali innovativi. Importo assegnato all'Unità operativa dell'Università degli Studi di Salerno € 570.000,00

ARS01\_00293 THALASSA-TechNology And materials for safe Low consumption And low life cycle cost veSSels And crafts, capofila NAVTEC "Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto". Il progetto ha per obiettivo lo studio e lo sviluppo di tecnologie innovative e materiali avanzati da impiegare nella filiera della cantieristica navale, tali che possano rispondere alle esigenze delle aziende coinvolte nel progetto e alle sfide poste dai programmi comunitari, nazionali e regionali in termini di trasporti marittimi intelligenti, verdi e integrati. L'attività di ricerca ha come focus la saldatura laser per realizzare collegamenti bimetallici (alluminio/acciaio). Importo assegnato all'Unità operativa dell'Università degli Studi di Salerno € 154.000,00

Accordo di Programma con ENEA nell'ambito del Piano Triennale di Realizzazione (PTR) 2019-2021 per lo studio e la realizzazione mediante Additive Manufacturing di componenti per il miglioramento dell'efficienza energetica dei sistemi elettrici. assegnato all'Unità operativa dell'Università degli Studi di Salerno di € 80.000,00.

I risultati ottenuti nel trasferimento tecnologico in termini di partecipazione alla creazione di nuove imprese (spin off), sviluppo, impiego e commercializzazione di brevetti sono:

Brevetto nazionale "Apparato automatizzato di saldatura laser" codice SA2012A00016 del 10-12-2012

Brevetto Europeo "Automated apparatus of laser beam welding" codice EP 2931468 A1 del 21-10-2015

Amministratore delegato della società Spin-off LIAM "Laser Innovative Additive Manufacturing" dal 22-06-2016 a oggi

## ELENCO PUBBLICAZIONI (ULTIMI 5 ANNI)

1. Campanelli, S.L., Santoro, L., Lamberti, L., Caiazzo, F., Alfieri, V.  
Nonlinear analysis of compressive behavior of 17-4PH steel structures with large spherical pores built by selective laser melting  
(2022) Journal of Materials Science, 57 (5), pp. 3777-3806.
2. Caiazzo, F., Guillen, D.G., Alfieri, V.  
Simulation of the mechanical behaviour of metal gyroids for bone tissue application  
(2021) Materials, 14 (17), art. no. 4808
3. Saccone, G., Andreutti, G., Lucariello, D., Pirozzi, C., Franchitti, S., Borrelli, R., Toscano, C., Pascarella, C., Caso, P., Caiazzo, F.  
Performance Improvement of Piston Engine in Aeronautics by Means of Additive Manufacturing Technologies  
(2021) Journal of Aerospace Engineering, 34 (5), art. no. 04021065
4. Sotomayor, N.A.S., Caiazzo, F., Alfieri, V.  
Enhancing design for additive manufacturing workflow: Optimization, design and simulation tools  
(2021) Applied Sciences (Switzerland), 11 (14), art. no. 6628
5. Caiazzo, F., Alfieri, V.  
Optimization of laser beam welding of steel parts made by additive manufacturing  
(2021) International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 114 (9-10), pp. 3123-3136
6. Caiazzo, F., Alfieri, V., Bujazha, B.D.  
Additive manufacturing of biomorphic scaffolds for bone tissue engineering  
(2021) International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 113 (9-10), pp. 2909-2923
7. Caggiano, A., Teti, R., Alfieri, V., Caiazzo, F.  
Automated laser polishing for surface finish enhancement of additive manufactured components for the automotive industry  
(2021) Production Engineering, 15 (1), pp. 109-117
8. Caiazzo, F., Alfieri, V., Bolelli, G.  
Residual stress in laser-based directed energy deposition of aluminum alloy 2024: simulation and validation  
(2021) International Journal of Advanced Manufacturing Technology
9. Caiazzo, F., Alfieri, V.  
Directed Energy Deposition of stainless steel wire with laser beam: Evaluation of geometry and affection depth  
(2021) Procedia CIRP, 99, pp. 348-351
10. Caiazzo, F., Alfieri, V., Casalino, G.  
On the Relevance of volumetric energy density in the investigation of inconel 718 laser powder bed fusion  
(2020) Materials, 13 (3), art. no. 538

11. Caiazzo, F., Alfieri, V.  
Simulation of laser-assisted directed energy deposition of aluminum powder: Prediction of geometry and temperature evolution  
(2019) *Materials*, 12 (13), art. no. 2100
12. Caiazzo, F., Alfieri, V., Aliberti, M.V., Argenio, P.  
Influence of building parameters on surface aspect and roughness in additive manufactured metal parts  
(2019) *Key Engineering Materials*, 813, pp. 104-109
13. Contuzzi, N., Campanelli, S.L., Caiazzo, F., Alfieri, V.  
Design and fabrication of random metal foam structures for laser powder bed fusion  
(2019) *Materials*, 12 (8), art. no. 1301
14. Caggiano, A., Zhang, J., Alfieri, V., Caiazzo, F., Gao, R., Teti, R.  
Machine learning-based image processing for on-line defect recognition in additive manufacturing  
(2019) *CIRP Annals*, 68 (1), pp. 451-454.
15. Caiazzo, F.  
Laser-aided Directed Metal Deposition of Ni-based superalloy powder  
(2018) *Optics and Laser Technology*, 103, pp. 193-198
16. Caiazzo, F.  
Additive manufacturing by means of laser-aided directed metal deposition of titanium wire  
(2018) *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 96 (5-8), pp. 2699-2707
17. Caiazzo, F., Caggiano, A.  
Investigation of laser welding of Ti alloys for cognitive process parameters selection  
(2018) *Materials*, 11 (4), art. no. 632
18. Caiazzo, F., Caggiano, A.  
Laser direct metal deposition of 2024 al alloy: Trace geometry prediction via machine learning  
(2018) *Materials*, 11 (3), art. no. 444
19. Caiazzo, F., Alfieri, V.  
Laser-aided directed energy deposition of steel powder over flat surfaces and edges  
(2018) *Materials*, 11 (3), art. no. 435
20. Caiazzo, F., Alfieri, V.  
Simulation of laser heating of aluminum and model validation via two-color pyrometer and shape assessment  
(2018) *Materials*, 11 (9), art. no. 1506
21. Corigliano, P., Crupi, V., Guglielmino, E., Maletta, C., Sgambitterra, E., Barbieri, G., Caiazzo, F.

- Fatigue assessment of Ti-6Al-4V titanium alloy laser welded joints in absence of filler material by means of full-field techniques  
(2018) *Frattura ed Integrità Strutturale*, 12 (43), pp. 171-181
22. Caiazzo, F., Alfieri, V., Corrado, G., Argenio, P.  
Laser powder-bed fusion of Inconel 718 to manufacture turbine blades  
(2017) *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 93 (9-12), pp. 4023-4031
23. Caiazzo, F., Alfieri, V., Corrado, G., Argenio, P.  
Mechanical properties of Inconel 718 in additive manufacturing via selective laser melting: An investigation on possible anisotropy of tensile strength  
(2017) *RTSI 2017 - IEEE 3rd International Forum on Research and Technologies for Society and Industry, Conference Proceedings*, art. no. 8065941
24. Pirozzi, C., Franchitti, S., Borrelli, R., Caiazzo, F., Alfieri, V., Argenio, P.  
Study on the Factors Affecting the Mechanical Behavior of Electron Beam Melted Ti6Al4V  
(2017) *Journal of Materials Engineering and Performance*, 26 (9), pp. 4491-4499
25. Caiazzo, F., Campanelli, S.L., Cardaropoli, F., Contuzzi, N., Sergi, V., Ludovico, A.D.  
Manufacturing and characterization of similar to foam steel components processed through selective laser melting  
(2017) *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 92 (5-8), pp. 2121-2130
26. Caiazzo, F., Alfieri, V., Argenio, P., Sergi, V.  
Additive manufacturing by means of laser-aided directed metal deposition of 2024 aluminium powder: Investigation and optimization  
(2017) *Advances in Mechanical Engineering*, 9 (8), pp. 1-12
27. Caiazzo, F., Alfieri, V., Cardaropoli, F., Sergi, V.  
Investigation on edge joints of Inconel 625 sheets processed with laser welding  
(2017) *Optics and Laser Technology*, 93, pp. 180-186
28. Caiazzo, F., Alfieri, V., Corrado, G., Argenio, P., Barbieri, G., Acerra, F., Innaro, V.  
Laser beam welding of a Ti-6Al-4V support flange for buy-to-fly reduction  
(2017) *Metals*, 7 (5), art. no. 183
29. Usera, D., Alfieri, V., Caiazzo, F., Argenio, P., Corrado, G., Ares, E.  
Redesign and manufacturing of a metal towing hook via laser additive manufacturing with powder bed  
(2017) *Procedia Manufacturing*, 13, pp. 825-832.
30. Caiazzo, F., Cardaropoli, F., Alfieri, V., Sergi, V., Argenio, P., Barbieri, G.  
Disk-laser Welding of Ti-6Al-4V Titanium Alloy Plates in T-joint Configuration  
(2017) *Procedia Engineering*, 183, pp. 219-226.
31. Alfieri, V., Argenio, P., Caiazzo, F., Sergi, V.

Reduction of surface roughness by means of laser processing over additive  
manufacturing metal parts  
(2017) Materials, 10 (1), art. no. 30

13 maggio 2022