

Additive manufacturing di componenti metallici: impiego delle potenzialità dell'ottimizzazione topologica per incremento delle prestazioni meccaniche e l'alleggerimento

Prof. Luca Iuliano

Prof. Paolo Minetola e Ing. Eleonora Atzeni
Ingg. Manuela Galati e Alessandro Salmi



**POLITECNICO
DI TORINO**

AM @ Politecnico di Torino



Prof. Luca Iuliano
Full Professor

Department of Management and Production Engineering

AMTech
Research Group

Politecnico di Torino

CAD/CAE/CAM
and 3D scanning systems



Advanced
CNC machining and
additive manufacturing



Prof. Paolo Fino
Full Professor

Applied Science and Technology Department

Politecnico di Torino

DiSAT
Chemistry
Materials
science meets engineering

Material Science
and Technology



TEAM di Ricerca

- 13 ricercatori strutturati;
- 18 assegnisti di ricerca/dottorandi



POLITECNICO
DI TORINO

Politecnico di Torino
Department of Management and Production Engineering



Luca Iuliano
Full Professor



Eleonora Atzeni
Assistant Professor



Paolo Minetola
Associate Professor



Alessandro Salmi
Assistant Professor



Manuela Galati
Research fellow



20
ING
VENT'ANNI DI
INGEGNERIA

Modena & Reggio Emilia University
Department of Mechanical and Civil Engineering



Andrea Gatto
Full Professor



Elena Bassoli
Associate Professor



Lucia Denti
Postdoctoral fellow

Primo Articolo AM Metalli:

*Ippolito R., Iuliano L., Gatto A., 1996,
"Edm tooling by solid freeform fabrication and electroplating techniques"
Proceeding of 7th Solid Freeform Fabrication Symposium, Austin 12-14 august, Texas, USA, pp. 199-206.*

Smart Factory Cluster

Projet 4 “High Performance Manufacturing”

WP6

High performance solutions for additive manufacturing and
for micro/nano systems, fabrication of costumized lines for
mems devices testing



L. Iuliano: Politecnico di Torino DIGEP
P. Fino, F. Pirri: Politecnico di Torino DISAT



SPEA S.p.A. Volpiano (To)

MASTER UNIVERSITARIO DI II LIVELLO IN “ADDITIVE MANUFACTURING”

INSEGNAMENTO	ORE	Ore Azienda	CFU
Progettazione per l'additive manufacturing	64	10	7
Materiali per l'additive manufacturing	44	10	5
Sistemi di l'additive manufacturing	60		6
Sensori per il controllo di sistemi di additive manufacturing	36	10	4
Intergrazione dei sistemi di additive manufacturing con i processi convenzionali	40		4
Sistemi di validazione dei prodotti realizzati con additive manufacturing	36	10	4
Programmazione e gestione della produzione integrata con i sistemi di additive manufacturing	16	10	2
La supply chain integrata con i sistemi di additive manufacturing	16	10	2
La piattaforma ICT dell'azienda che integra l'additive manufacturing con i processi convenzionali	16	10	2
Formazione manageriale (Skillab)	72	10	8
Project work		720	22
Totale	400	800	66



Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica: Orientamento in Fabbricazione Additiva

Titolo	CFU	SSD
Progettazione finalizzata alla FA con elementi di ottimizzazione topologica	10	ING-IND 13, ING-IND 14
Tecniche di FA e integrazione con i processi convenzionali	10	ING-IND 16
Materiali per FA e trattamenti termici	8	ING-IND 22



Progetto di Formazione - FONDIMPRESA



RIDIX

Rappresentanze macchine utensili
Tecnologie per lavorazioni meccaniche

Additive manufacturing di componenti metallici: impiego delle potenzialità dell'ottimizzazione topologica per incremento delle prestazioni meccaniche e l'alleggerimento

Ing. Manuela Galati

Proff. Luca Iuliano e Paolo Minetola

Ingg. Eleonora Atzeni e Alessandro Salmi



**POLITECNICO
DI TORINO**

Introduzione

Vantaggi delle tecniche di Additive Manufacturing:

- Produzione geometrie complesse
- Strutture alleggerite
- Riduzione del numero di componenti da assemblare
- Design personalizzato
- Materiali con performance elevate
- Non sono richiesti utensili e attrezzature ausiliare
- Riduzione lead time

Introduzione

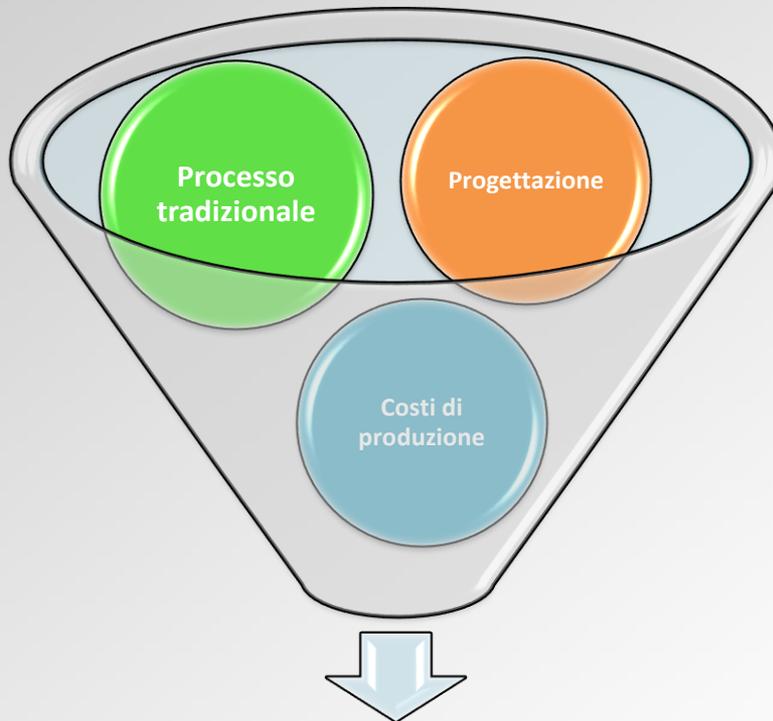
Si parla di Re-design per AM quando si fa riferimento alla riprogettazione di componenti già sul **mercato** e attualmente prodotti mediante **tecniche di produzione tradizionali**.

Obiettivi della Riprogettazione di singoli componenti:

- Migliorare le performance del componente
- Ridurre il peso del componente
- Ridurre il tempo e i costi di sviluppo prodotto

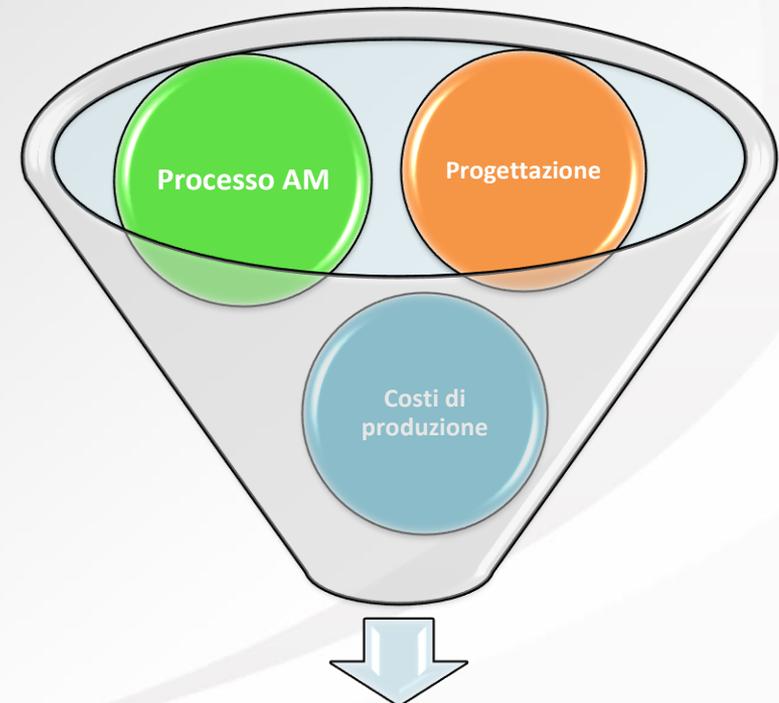
Introduzione

Progettazione Tradizionale



**1 geometria
(compromesso)**

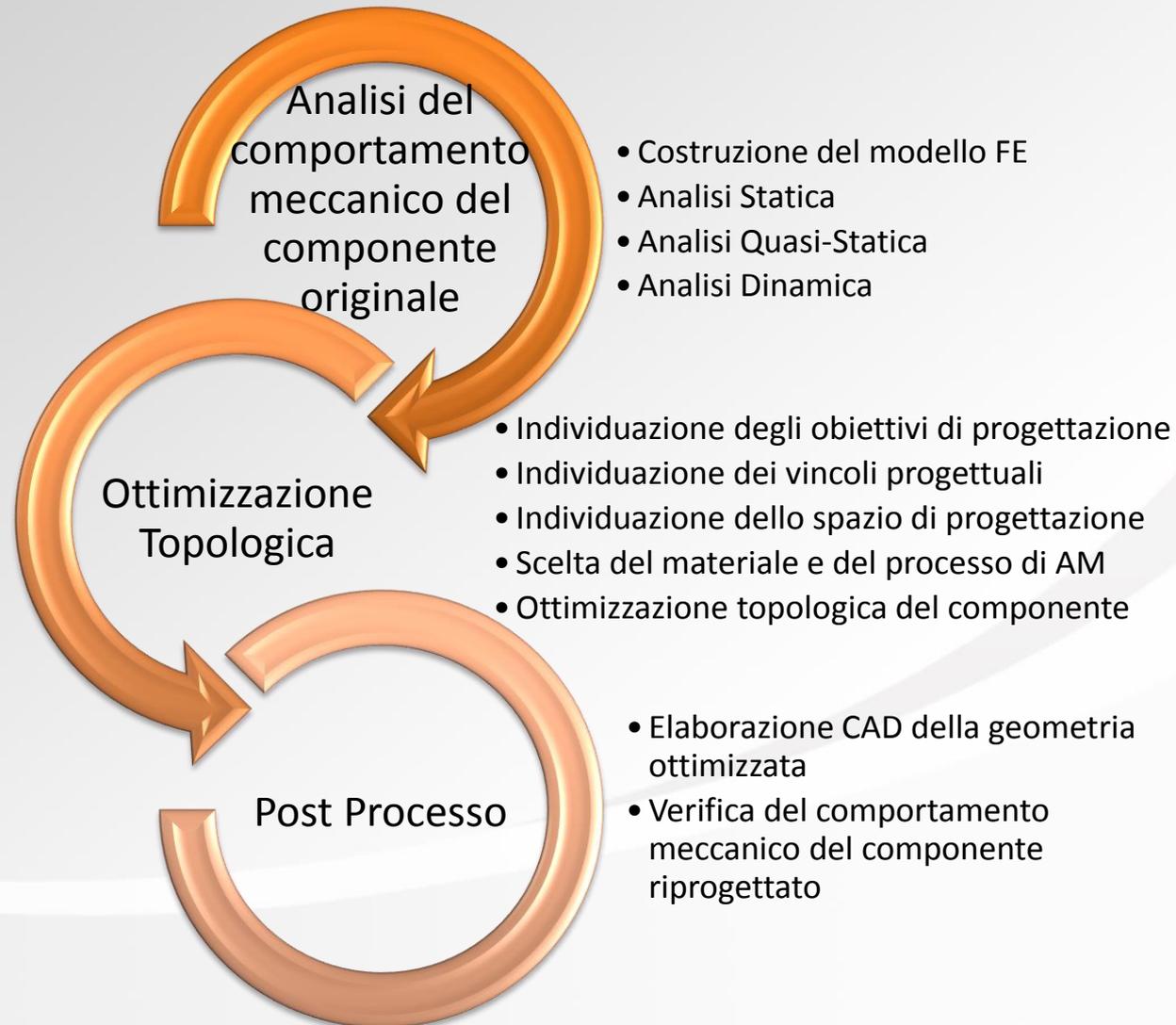
Progettazione per AM



Geometria personalizzata

- **Geometria A**
- **Geometria B**
-

Metodologia – Redesign for AM



Conclusioni

- Vincoli di produzione ridotti
- Costruzione della parte con densità controllata e superfici complesse
- Il CAD 3D risultato della ottimizzazione topologica potrebbe essere usato come input diretto di produzione
- L'additive manufacturing come unico sistema per la produzione di parti topologicamente ottimizzate
- Limite dei software interfaccia CAD/CAM e gestione dei file STL

