

CONVEGNO PRODUZIONE SNELLA

Macchine Utensili

gruppo
tecniche nuove

OBIETTIVO POSSIBILE

COME RIDURRE GLI SPRECHI NEI PROCESSI PRODUTTIVI

SPONSORIZZATO DA

ascom

bellini
TECNOLOGIA DELLA LUBRIFICAZIONE

rexroth
A Bosch Company

DELTA
ACCELERATORI DI COMPETENZE



CON IL PATROCINIO DI

AAV Associazione
Italiana di
Automazione
Meccatronica



CONFINDUSTRIA

IN COLLABORAZIONE CON



TORNOS



Macchine Utensili

CONVEGNO

PRODUZIONE
SNELLA

OBIETTIVO
POSSIBILE

COME RIDURRE GLI SPRECHI NEI PROCESSI PRODUTTIVI

gruppo
tecniche nuove

Digital Machining

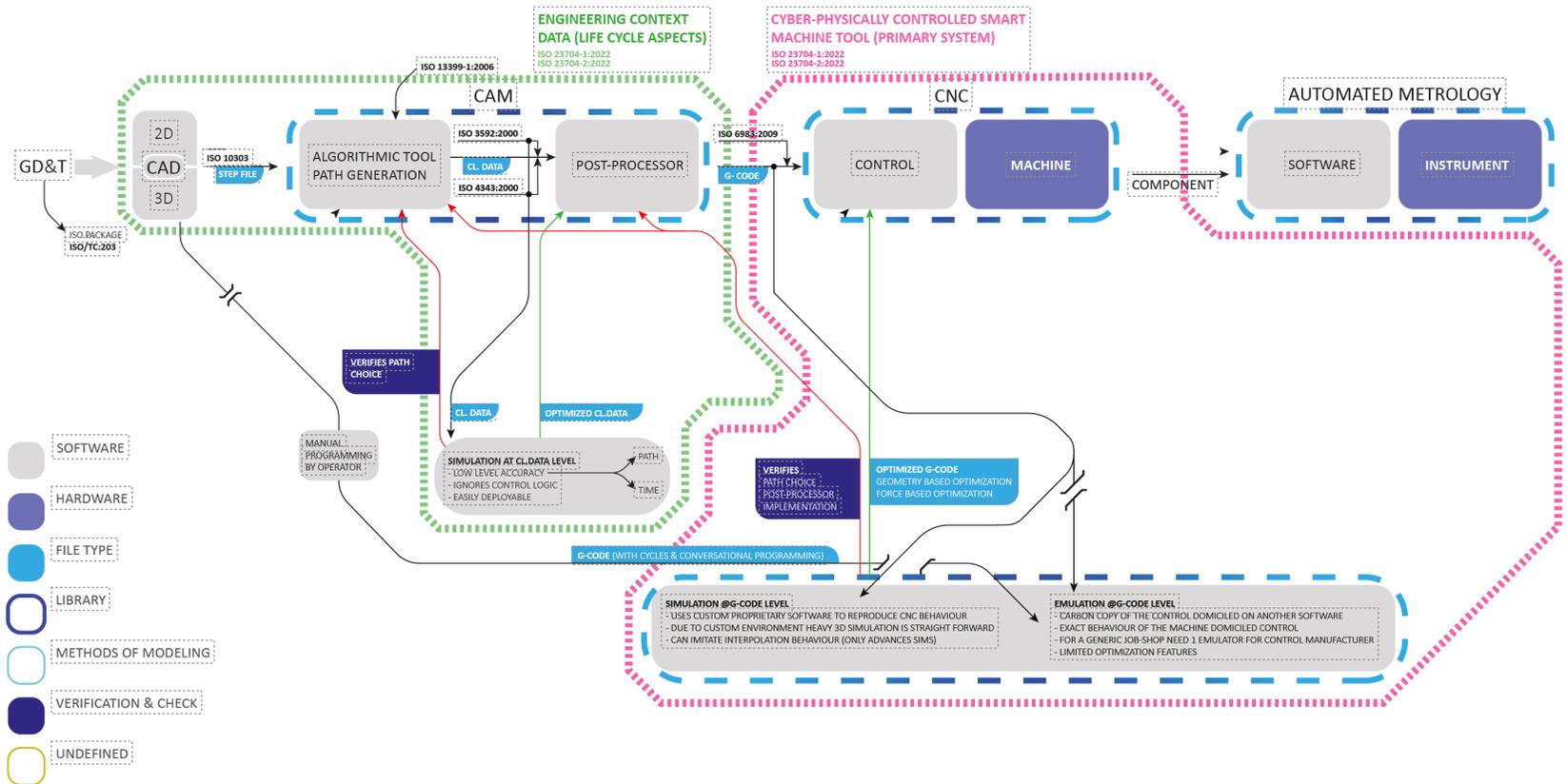
Massimiliano Annoni

Dipartimento di Meccanica, Politecnico di Milano

Coordinatore Scientifico – PoliMill

massimiliano.annoni@polimi.it

Flusso di lavoro digitale nel Machining



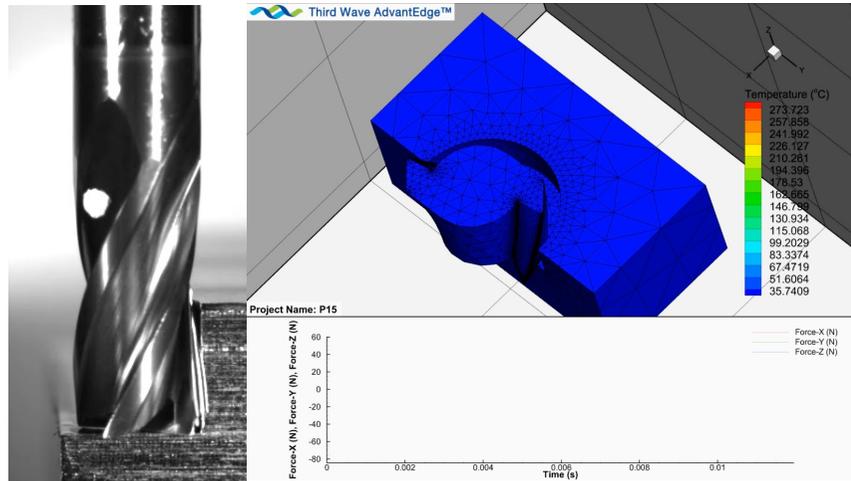
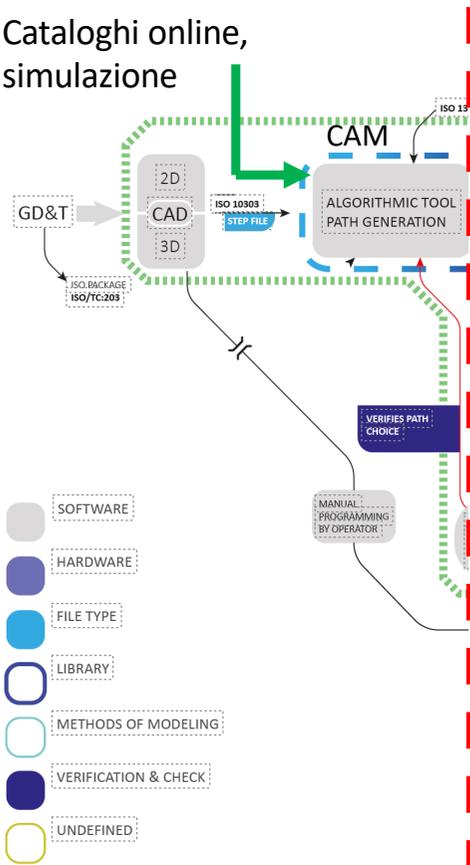
© Francesco Barna

DISCLAIMER: All rights reserved. No part of this document may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means (electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise) without the permission of the copyright owner.

CONVEGNO
**PRODUZIONE
 SNELLA**
 OBIETTIVO
 POSSIBILE
 COME RIDURRE GLI SPRECHI NEI PROCESSI PRODUTTIVI

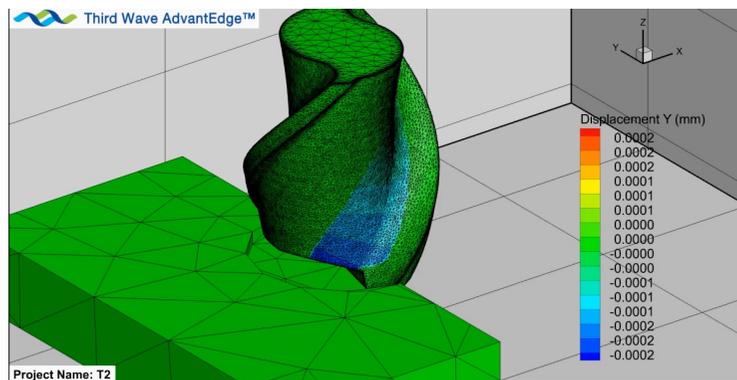
Scelta parametri tramite simulazione

Cataloghi online, simulazione



Force and chip formation

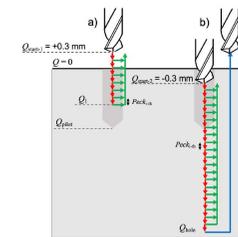
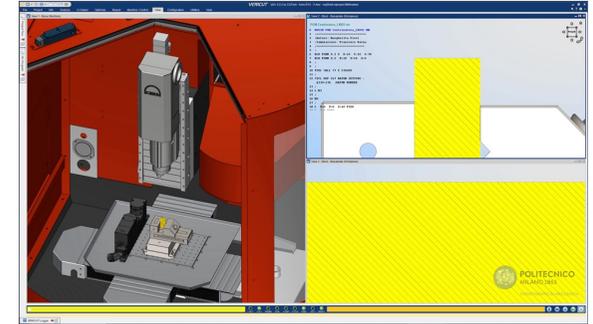
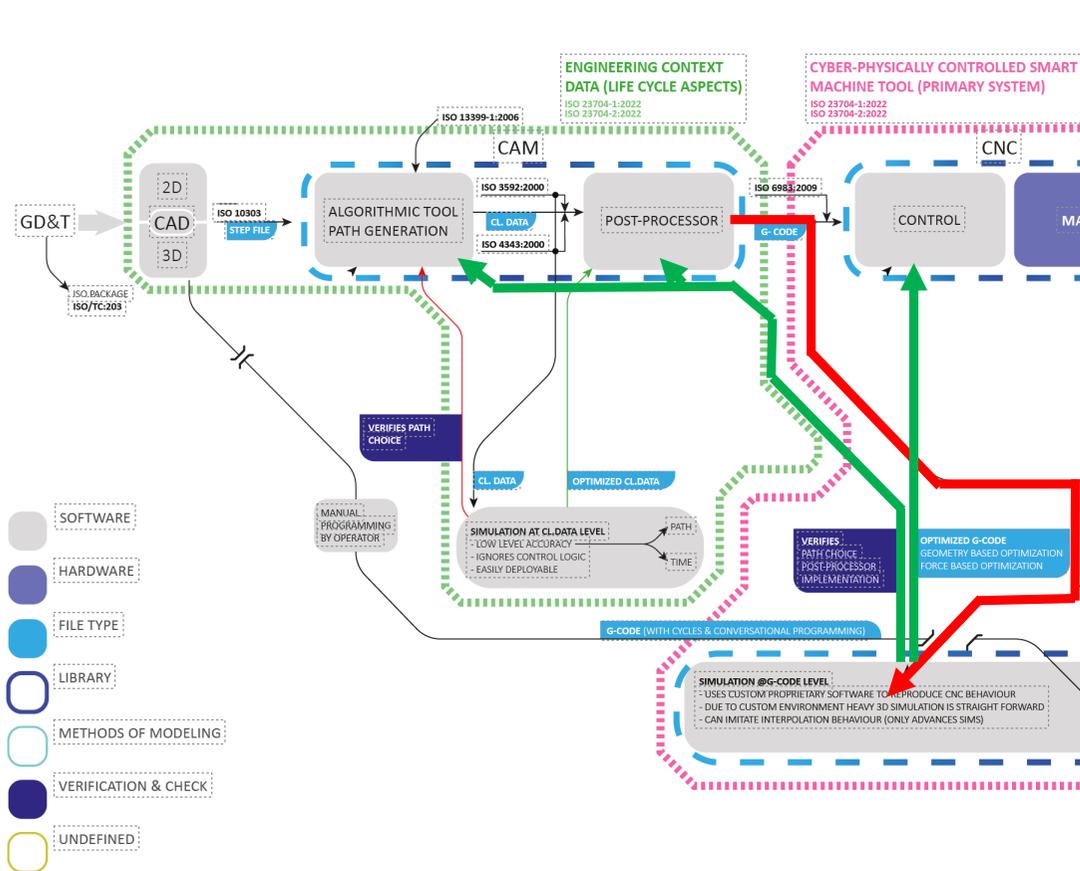
Tool standard: D = 4 mm
 fz = 0.15 mm/tooth
 ae = 4 mm
 ap = 1 mm
 Spindle speed = 20000 rpm
 Workpiece material = Al6061-T6
 Dataset 5



Force, temperature and tool displacement

Tool custom: D = 0.6 mm
 fz = 0.008 mm/tooth
 ae = 0.6 mm
 ap = 0.05 mm
 Spindle speed = 12000 rpm
 Workpiece material = Al6061-T6
 Dataset 6

Simulazione da G-CODE



CGTECH VERICUT

Figure 3 Peck drilling strategy. a) The peck of the tool starts outside the workpiece with a partial retraction inside the pilot hole until Q_1 . b) After entering the pilot hole, the micro-drill performs the same strategy remaining inside the hole, rising to the rising point $Q_{start,2}$ after each peck.

Table 2 Cutting conditions (hole geometry). D_{hole} : hole diameter; Q_{pilot} : pilot depth; $Peck_{i-th}$: i-th peck depth; Q_{hole} : blind hole depth; D_{hole}/Q_{hole} : aspect ratio.

D_{hole} [mm]	Q_{pilot} [mm]	$Peck_{i-th}$ [um]	Q_{hole} [mm]	D_{hole}/Q_{hole} [-]
0.20	0.6	65	3.9	20
0.35	0.9	175	2.5	7

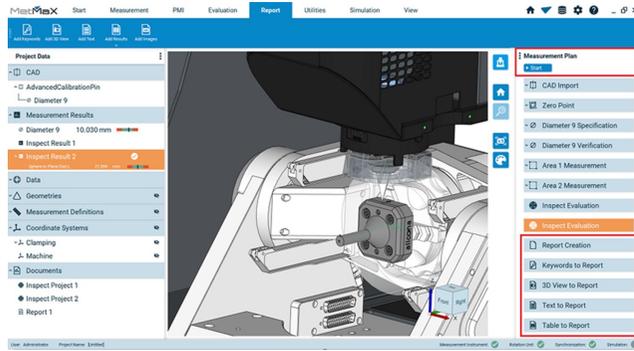
Tool = Louis Belét (342d0.21), $D_c = 0.21$ mm, $f_z = 5$ μ m
 $vc = 23$ m/min, Workpiece material = pure magnesium

Verifica della correttezza del percorso utensile, collisioni, forze, ottimizzazione (simulazione più a valle quindi più accurata)

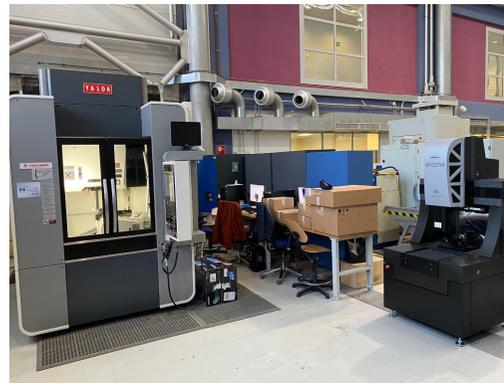
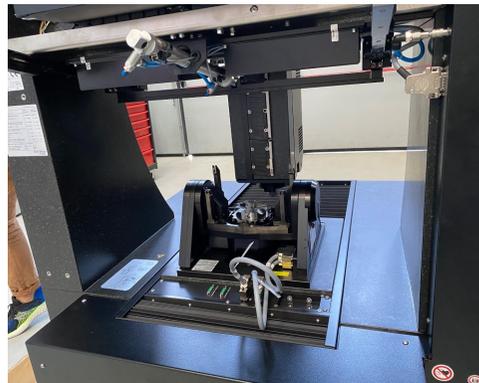
CONVEGNO
 PRODUZIONE
 SNELLA
 OBIETTIVO
 POSSIBILE
 COME RIDURRE GLI SPRECHI NEI PROCESSI PRODUTTIVI

Macchine Utensili

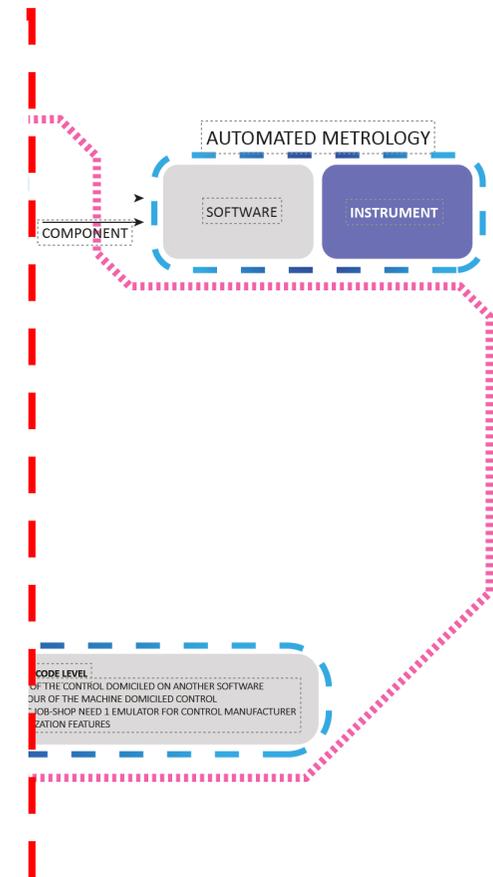
Metrologia 4.0



Digital Twin in Metrology



Bruker alicona
That's metrology!



CONVEGNO
PRODUZIONE
SNELLA
OBIETTIVO
POSSIBILE
COME RIDURRE GLI SPRECHI NEI PROCESSI PRODUTTIVI

Macchine Utensili



La nostra missione

Lo scopo di PoliMill è sviluppare una procedura digitalizzata che porti dal co-design del componente all'implementazione virtuale e reale del suo ciclo di fresatura in cui le grandezze fisiche rilevanti siano acquisite per aggiornare i modelli (digital twin) e raggiungere precisione elevata. Il motto di PoliMill è "Pezzo giusto al primo colpo in un giorno".

<https://www.polimill.polimi.it>

EQUIPMENT

YASDA YMC650+RT20
• 5 axes.

- Spindle. 200-40,000 rpm, 7.5 kW (Continuous), HSK-E32.
- Workpiece dimensions. Ø 330 mm x 242 mm (Z). Load: 35 kg.
- Feed rate. Rapid: 20,000 mm/min, Cutting feed rate: 12,000 mm/min, Least input increment: 0.01 µm, B/C-axis max. rotation speed: 100 rpm.
 - Mass: 9,000 kg.
 - CNC unit: FANUC 31i-B5.
 - Optical scale feed-back: 0.001 µm.



ATS Team3D

BIG KAISER
A Member of the
BIG DAIHAWA Group

Bruker alicona
That's metrology!

CELADA
1850

CGTECH
VERICUT

OML

Ronchi oils
DISTRIBUTOR OF LUBRICATING TECHNOLOGIES
Castrol
Authorized Distributor of Castrol

SANDVIK
Coromant

VECTION
TECHNOLOGIES

CONVEGNO
PRODUZIONE
SNELLA
OBIETTIVO
POSSIBILE
COME RIDURRE GLI SPRECHI NEI PROCESSI PRODUTTIVI

gruppo
tecniche nuove

Macchine Utensili

Corso Digital Machining per aziende

CORSO POLIMILL - 28, 29 e 30
GIUGNO 2023

La Partecipa al Corso PoliMill e scopri il potenziale dei flussi di lavoro digitali in produzione!

Ideale per il personale degli uffici tecnici, operatori di fresatrici e tecnologi delle PMI coinvolte in operazioni di fresatura. Acquisisci conoscenze pratiche e implementa un flusso di lavoro digitale completo, da un modello 3D esistente alla verifica delle parti dopo la lavorazione. Riduci i tempi di sviluppo, migliora la qualità e ottimizzi i costi. Accedi gratuitamente a coinvolgenti “nuggets” multimediali online, poi usa dal vivo software all'avanguardia durante il corso in presenza.

Non perdere l'opportunità di potenziare le tue competenze e guidare il successo nell'industria manifatturiera. Iscriviti ora al Corso di giugno!

Iscriviti al corso

Vedi il Programma Completo

The screenshot shows a web browser displaying the course registration page for 'Digital Machining' on June 28, 29, and 30, 2023. The page features the MADE Competence Center 4.0 logo and the 'POLIMILL Corsi' logo. The main heading is 'Digital Machining 28, 29 & 30 Giugno'. Below this, there is a detailed description of the course, which is aimed at technical staff and operators in manufacturing companies. The course covers digital workflow implementation, from 3D modeling to verification, and includes practical training with advanced software. A list of topics includes: use of torque and power diagrams, fluid cutting introduction, 4.0 monitoring, CAM introduction, and simulation. A 'Clicka qui per iscriverti al corso' button is prominently displayed. At the bottom, there are logos for various partners and trainers, including Team3D, BigKamer, Bruker Alicona, CELADA, CGTECH/VERICUT, Ronchi o'is, Sandvik Coromant, and VECTION. Contact information for the Polimill Laboratory in Milan and the MADE Competence Center in Milan is also provided.

<https://www.polimill.polimi.it/events-download/>

CONVEGNO
PRODUZIONE
SNELLA
OBIETTIVO
POSSIBILE

COME RIDURRE GLI SPRECHI NEI PROCESSI PRODUTTIVI

gruppo
tecniche nuove

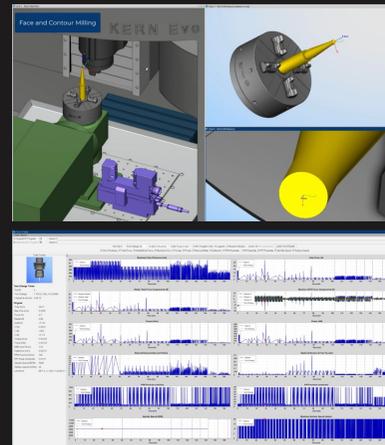
Macchine Utensili

Green Design and Sustainable Manufacturing (nuovo Track @PoliMi)



Sustainable Smart Manufacturing (2nd Year)

Course Title	Y	E	S	GD	SSM	AM
	2	1	5			
Circular Industrial Systems					X	
Design of Robotic Systems				X	X	
Digital Factory					X	
Digital Machining B				X	X	
Energy Conversion Technologies				X	X	X
Lightweight Design of Mechanical Structures - Fundamentals				X	X	
Polymer Technologies For Circular Economy					X	
Product Digital Twin					X	
Sustainable Materials for Innovative Processes					X	
Vision Based 3D Measurements					X	
LAB - Digital Machining					X	
LAB - Re-Manufacturing				X	X	



Skills

Students will learn how to:

- design innovative green products while minimizing their lifecycle impact thanks to an in-depth knowledge of new solutions for sustainable manufacturing (e.g., digital machining, additive manufacturing) and de-/re-manufacturing, (e.g., disassembly, recycling processes and systems reducing the environmental footprint)
- evaluate from the very early design stage the overall impact of products
- innovate manufacturing processes for zero-defect production and minimized energy consumption

<https://www.mecheng.polimi.it/laurea-magistrale/laurea-magistrale-aa23-24/piani-di-studio/>

CONVEGNO
PRODUZIONE
SNELLA

OBIETTIVO
POSSIBILE

COME RIDURRE GLI SPRECHI NEI PROCESSI PRODUTTIVI

Macchine Utensili

CONVEGNO
PRODUZIONE
SNELLA

OBIETTIVO
POSSIBILE

COME RIDURRE GLI SPRECHI NEI PROCESSI PRODUTTIVI

gruppo
tecniche nuove

GRAZIE

Digital Machining

Massimiliano Annoni

Dipartimento di Meccanica, Politecnico di Milano

Coordinatore Scientifico – PoliMill

massimiliano.annoni@polimi.it

