

SCHEDA GRITT

<b>Struttura</b>	DIMEC – INTERMECH
<b>GRITT</b>	Laboratorio ARC (Costruzione Rapida Avanzata) e MICROMAN (MICROmechanisms in MANufacture)
<b>Descrizione</b>	I Laboratori, collocati presso il Centro Laboratori Pesanti di Via Vignolese, sono dedicati all'approfondimento delle tematiche connesse con lo sviluppo integrato di prodotto-sistema di produzione-processo e alla caratterizzazione di manufatti e materiali in funzione dei parametri di lavorazione, finalizzata all'ottimizzazione di processo.
<b>Responsabile unità</b>	Andrea Gatto
<b>Sito Web di riferimento</b>	<a href="http://www.ingmo.unimore.it/site/lab-arc-microman.html">www.ingmo.unimore.it/site/lab-arc-microman.html</a>
<b>Attività e Servizi</b>	<p>Le attività e i servizi riguardano due ambiti: la ricerca inerente le tecniche di Time Compression e la valutazione delle prestazioni di processi di lavorazione innovativi.</p> <p>Per il primo aspetto le competenze riguardano le tecniche di Costruzione Additiva, Prototipazione Rapida, Rapid Tooling, Rapid Casting, Reverse Engineering, strumenti CAD/CAM. L'applicazione efficace di tali tecnologie innovative a processi produttivi consolidati rappresenta una notevole potenzialità di trasferimento di competenze tecnologiche verso la realtà industriale locale.</p> <p>In merito al secondo ambito le attività riguardano l'esecuzione di prove tecnologiche (durezza, rugosità, trazione, compressione, flessione, fatica), lo studio della microstruttura e della morfologia superficiale e il controllo dimensionale ottico per oggetti di piccole dimensioni, finalizzati alla valutazione delle prestazioni di processi di lavorazione, all'ottimizzazione dei parametri e all'identificazione di soluzioni produttive innovative.</p>

SCHEDA GRITT

<b>Strumenti</b>	<p>Microscopio ottico di misura <b>KESTREL 200 (vision Engineering)</b>          Campo di misura: 50 mm x 100 mm          Risoluzione codificatore: 1.0 <math>\mu\text{m}</math>          Ripetibilità tavola in X e Y: 5.0 <math>\mu\text{m}</math>          Incertezza della misura: <math>U_{95}2D = 7+(6,5L/1000) \mu\text{m}</math>          Software metrologico QUADRACHECK</p> <p><b>ELENCO STRUMENTAZIONE AUTORIZZATA DAL DIPARTIMENTO DIMEC</b></p> <p><b>Macchina per prototipazione Objet 24 (tecnologia Material Extrusion)</b>          dimensioni max pezzo 240x200x150mm<sup>3</sup>          Tolleranza dimensionale: 0.1mm          Resina FullCure VeroWhite Plus</p> <p><b>Macchina di costruzione additiva 3D4Steel Easy (tecnologia PBF)</b>          Potenza Laser fino a 300W          Camera di lavoro: 110 x 110 x 180 mm          Diametro Laser spot : 30 <math>\mu\text{m}</math>          Materiali: Acciai (Acciaio Maraging , AISI 316L, acciaio PH steel e altri)          gas: Nitrogeno</p> <p><b>Macchina di finitura elettrochimica IMPULSE ECM 50</b>          Corrente: 0 – 1000 A          Voltaggio: 0 – 24 V          Modalità di corrente: Corrente continua e corrente pulsata          Minimo tempo di pulsazione: 1 ms          Max. avanzamento: 0.1 – 1000 mm/min          Area di lavoro (x, y, z): 400 x 162 x 147 m</p> <p><b>Digitalizzatore a contatto PIX-30 Roland DG Corp</b>          Volume di scansione: 304.8mm [X] x 203.2mm [Y] x 60.5mm [Z] Passo          scansione min.: X/Y 0.05mm; Z 0.025mm</p> <p><b>Scanner laser Next Engine 3D scanner</b>          Campo scansione: 130x97mm (macro, 25K punti/cm<sup>2</sup>); 345x257mm (wide 3.5K          punti/cm<sup>2</sup>)          Accuratezza: 0.13mm (macro); 0.38mm (wide)</p> <p><b>Scanner laser LPX-250 Roland DG Corp</b>          Volume di scansione: <math>\Phi</math>254 mm, H 406 mm          Passo scansione min.: 0.2 mm          Volume di scansione: <math>\Phi</math>254 mm, H 406 mm          Passo scansione min.: 0.2 mm          Strumentazioni per la misura della durezza: durometro Rockwell/Brinell, durometro          Shore A/D specifico per materiali polimerici, microdurometro Vickers.</p>
------------------	---

SCHEDA GRITT

**- Misuratore di durezza ERNST Modello NR3D: Testa**

di misura Rockwell: precarico 98 N  
Carichi Rockwell: 588 N; 980 N; 1471 N  
Carichi Brinell: 612 N; 1226 N; 1839 N  
Penetratori Rockwell: cono diamante; sfera 1/16"  
Penetratore Brinell: sfera 2,5 mm

**- Durometro Shore A /D – AFFRI:**

Conforme alle norme ASTM D 2240 – ISO R.868, Stativo, Massa supplementare per Shore D

**- Microdurometro Remet – HX-1000:**

Carichi: 1000, 500, 300, 200, 100, 50, 25 g  
Ingrandimento: 150x, 600x  
Penetratore Vickers  
Corsa di lavoro: 15 x 15 x 30 mm, con incrementi da 0,01 mm

Strumenti per la rilevazione della rugosità superficiale attraverso tastatore meccanico.

**- Rugosimetro – DIAVITE DH-5:**

Output: Ra, Rz, Rmax, R3z, Rt, Rq (RMS), tp  
Lm: da 0,40 a 12,5 mm

Macchine per prove meccaniche di trazione, compressione, flessione e fatica, con fondo scala da 5kN a 100kN, capaci di coprire un'ampia gamma di materiali e di tipologie di provini. Una di queste è attrezzata con un'escursione della traversa di 10<sup>3</sup> mm, specifica per prove su materiali ad alta duttilità, compresi elastomeri e gomme. E' inoltre disponibile un videoestensometro per la rilevazione della deformazione del campione.

**- ITALSIGMA 100 :**

Carico max: 100 kN  
Frequenza max per prove dinamiche: 20 Hz

**- ITALSIGMA 20 :**

Carico max: 20 kN  
Frequenza max per prove dinamiche: 10 Hz  
Cella di carico speciale per sollecitazioni impulsive

**- INSTRON 5567:**

Carico max: 30 kN  
Celle di carico: 10-100-1000-30000N  
Estensometro clip-on (gauge length 50mm)

**- INSTRON 3345:**

Carico max: 5 kN  
Frequenza max per prove dinamiche: 10 Hz  
Escursione della traversa di 10<sup>3</sup> mm  
Videoestensometro

SCHEDA GRITT

	<p><b>-MTS 858:</b>          Massimo carico : 15 kN          Frequenza max per prove dinamiche: 5 Hz          Caricamento assiale e torsionale          -Macchina a fatica a risonanza <b>RUMUL MIKROTRON 20 kN</b>          Cella di carico: 20 kN          Massimo carico dinamico (valore picco-picco): 20 (<math>\pm</math> 10) kN          Massimo carico statico (trazione o compressione): 20 kN          Range di frequenze : 79 – 250 Hz</p> <p><b>Software CAD/CAM: Vero-VISI, Magics, Hypermill</b></p> <p>Strumentazione per la preparazione di campioni e l'ispezione con microscopio ottico, dotato di videocamera CCD, per la determinazione dei micromeccanismi che intervengono nei processi di lavorazione o su materiali non convenzionali.</p> <p><b>Microtroncatrice, lappatrice</b> con carte al SiC e paste diamantate fino a 1 mm, reagenti per attacco metallografico <b>Microscopio – NIKON:</b>          Ingrandimento fino a 1000x          Illuminazione in trasmissione e riflessa, luce polarizzata</p> <p><b>Macroscopio – WILD N3Z Heervrugg:</b>          Ingrandimento fino a 64x          Illuminazione mediante fibre ottiche</p>
<p><b>Personale impegnato (inquadramento)</b></p>	<p>Prof. Andrea Gatto, Professore ordinario</p> <p>Prof. Elena Bassoli, Professore Associato</p> <p>Ing. Lucia Denti, Ricercatore t.d. art. 24 c. 3 lett. B</p> <p>Ing. Antonella Sola, Ricercatore t.d. art. 24 c. 3 lett. B</p>

SCHEDA GRITT

<p><b>Referenze(case history)</b></p>	<p>Sviluppo di un supporto ergonomico per un'interfaccia uomo-calcolatore basata sul movimento oculare, in collaborazione con il Laboratorio ELaSTyC - Dip.to Scienze Biomediche - UNIMORE</p> <p>Additive Manufacturing per la produzione di scaffold per la crescita cellulare, In collaborazione con Prof .Toni (Anatomia Umana- UniPR) e Dott. Spaletta (Matematica – UniBO) nell'ambito del progetto PRIN 2008 "EX-SITU REGENERATIVE BIOLOGY OF GLANDULAR PARENCHYMAL ORGANS: THE MODEL OF THE ORGANOMORPHIC SKELETON"</p> <p>Study of the primary and secondary anisotropy in parts built by Laser Consolidation, In cooperation with X-AT – Exeter University (UK)</p> <p>Produzione di stampi rapidi ed economici per resin transfer moulding attraverso elettrodeposizione su master in resina prodotti per fresatura a step.</p> <p>Studio del processo di microforatura per elettroerosione di materiali avanzati: Inconel 718, leghe di Co-Cr-Mo, compositi a matrice ceramica allumina/TiC; per la realizzazione di fori con diametri fino a 0.25mm e rapporti di forma fino a 20.</p> <p>Studio del processo di marcatura laser su Inconel 625, in collaborazione con Università di Napoli Federico II, al fine di individuare il legame fra i parametri di processo e la geometria dei solchi, la dimensione della zona termicamente alterata e le variazioni microstrutturali.</p> <p>Prende parte a un progetto europeo H2020 – FOF13-2016 (Photonics and lased-based production) dal titolo "Driving up Reliability and Efficiency of Additive Manufacturing (DREAM)", con importo 3.3 M€, la cui coordinatrice è la Prof.ssa Bassoli. Il progetto si pone come obiettivo l'implementazione della tecnologia di costruzione additiva tramite tre azioni: studio del materiale in ingresso, studio dei parametri del processo e studio del design delle parti da produrre. Il progetto coinvolge partner di grande spessore a livello europeo, per citarne solo alcuni: l'azienda produttrice di macchine per costruzione additiva tedesca EOS, l' azienda di servizi francese Poly-shape, l'università rumena di Brasov, e la nota azienda automobilistica Ferrari di Maranello.</p>
<p><b>Brevetti</b> <b>(se disponibile)</b></p>	<p>-----</p>

SCHEDA GRITT

<b>Lista convegni e seminari seguiti dal personale di laboratorio.</b>	<p>Innovative Developments in Virtual and Physical Prototyping VRAP 2013, 1-5 October 2013, Leiria, Portugal</p> <p>11th A.I.Te.M. Conference, September 12-14 2011, Napoli, Italy</p> <p>FABBRICAZIONE ADDITIVA &amp; REVERSE ENGINEERING: IL FUTURO DEL MANIFATTURIERO, 30th JUNE 2011, Osimo (AN)</p> <p>AMST'11 - 9th International Conference on Advanced Manufacturing Systems and Technology, Mali Losinj, Croatia, June 16-17, 2011</p> <p>iCAT 2008, September 17th – 18th 2008, Ptuj, Slovenia.</p> <p>RTSI 2017 - IEEE 3rd International Forum on Research and Technologies for Society and Industry11-13 Settembre 2017, Modena, Italy.</p> <p>BRAMAT 2019, 11th international conference on materials science &amp; engineering, 13 - 16 march 2019, Poiana Brasov</p>
--	---