

## **Laboratorio di Ingegneria Integrata – Scheda Sintetica**

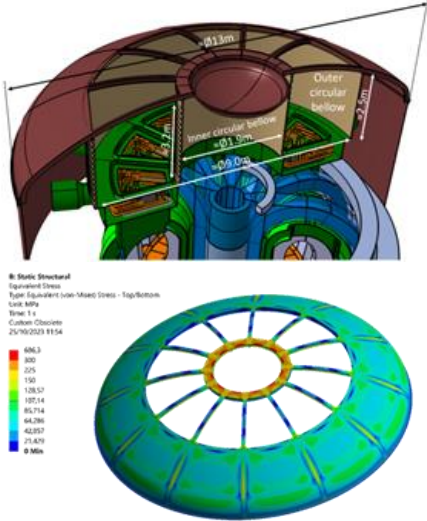
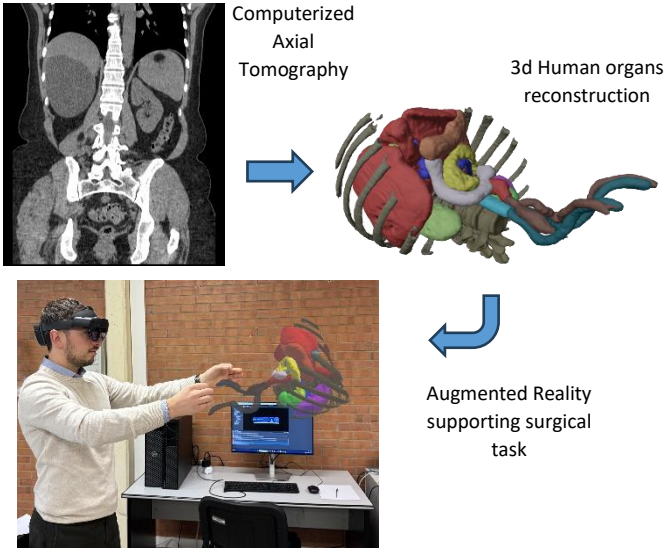
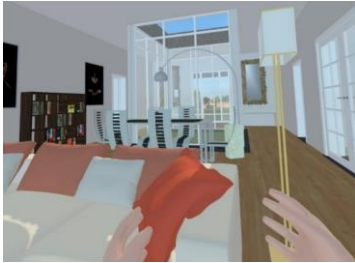
*Ubicazione:* Campus di Macchia Romana, Viale Ateneo Lucano 10 – Potenza, Edificio 2I Stanza n°7 IV Piano

*Responsabile:* prof. Rocco Mozzillo - e-mail: rocco.mozzillo@unibas.it

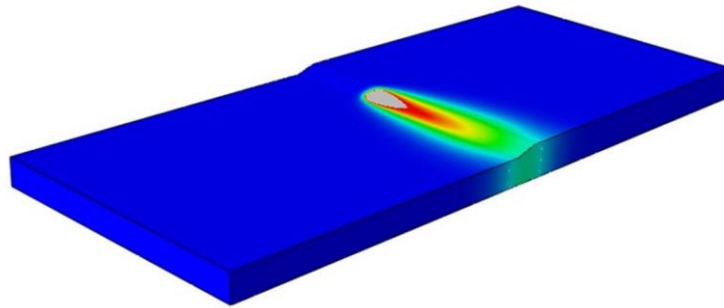
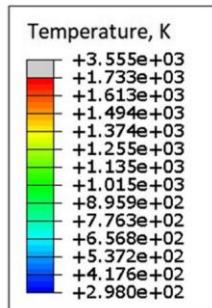
*Descrizione:* Il Laboratorio integra competenze scientifiche e didattiche di docenti di diversi settori scientifico-disciplinari per lo sviluppo di attività didattiche, di ricerca e di trasferimento tecnologico verso il tessuto imprenditoriale del territorio.

*Attività di ricerca:*

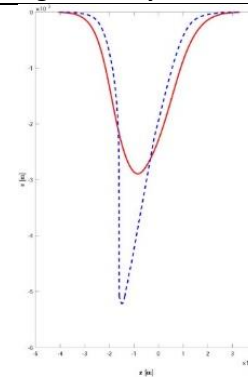
Le attività di ricerca sviluppate dal gruppo MEDEA riguardano lo sviluppo di metodologie innovative di progettazione basate sull'utilizzo e l'implementazione di tecnologie CAD/CAE, Virtual and Augmented Reality (AR/VR) in contesti industriali e non. Particolare attenzione è dedicata all'implementazione di tali tecnologie e metodologie in ambienti di progettazione e produzione complessi tipici dei settori manifatturieri, di ricerca, e di sviluppo di impianti innovativi di produzione di energia basati sulla fusione nucleare. Il gruppo di ricerca è impegnato anche in attività di studio e sviluppo di linee automatizzate di saldatura in collaborazione con partner industriali e dello studio degli aspetti legati all'interazione uomo-robot in ambienti collaborativi mediante l'utilizzo di tecnologie di realtà virtuale ed aumentata. In ambito medicale invece, sono sviluppate attività di ricerca relative allo sviluppo di metodologie di visualizzazione in realtà aumentata degli output di analisi diagnostiche di Tomografia Assiale Computerizzata (TAC) mediante ricostruzione tridimensionale a supporto di attività chirurgiche. Nel laboratorio sono altresì sviluppate attività di prototipazione rapida mediante stampante 3d con tecnologia Layer Plastic Deposition (LPD). Attraverso l'uso combinato di CAD, CAM e simulazione dinamica, il laboratorio si pone come ponte tra l'ideazione e la fabbricazione. L'accento non è più posto sulla "sola" progettazione, ma sull'intero ecosistema della Fabbrica Digitale. Questo approccio rende la struttura un partner strategico per le realtà industriali nel settore manifatturiero, permettendo di testare scenari produttivi complessi, abbattere i costi di prototipazione e accelerare il time-to-market. Le attività di ricerca che si svolgono nell'ambito delle Tecnologie e dei Sistemi di Produzione (Manufacturing Technologies and Systems) sono principalmente di carattere numerico rivolte alla modellazione di processi manifatturieri sia convenzionali che non convenzionali e tramite l'utilizzo di software commerciali di simulazione numerica e/o di codici sviluppati *ad hoc*. I campi di applicazioni sono rivolti principalmente al settore automobilistico e aeronautico. Il laboratorio copre l'intero ciclo di vita del prodotto, dalla progettazione concettuale alla definizione delle strategie di produzione tramite strumenti CAM e alla validazione virtuale e fattiva dei processi produttivi. Le attività di carattere numerico trovano riscontro e validazione nell'integrazione di dati sperimentali sui materiali, acquisiti in riferimento ai differenti processi manifatturieri investigati.

| MEDEA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mechanical Design CAD/CAE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Augmented Reality                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Virtual Reality                                                                                                                                                                                                                                                  | Rapid prototyping                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>Workstation - <b>Precision 7920 Tower XCTO Base:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ 2X Intel Xeon Gold 6248R 3.0GHz,(4.0GHz Turbo, 24C, 10.4GT/s 2UPI,35.75MB Cache,HT (205W) DDR4-2933)</li><li>✓ 256GB 8x64GB DDR4 2933 RDIMECC</li><li>✓ Nvidia GeForce RTX 3080Ti, 12GB, 3DP (Precision 7920T)</li></ul> <p>CAD/CAE Software:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Catia V5,</li><li>✓ Creo PTC,</li><li>✓ Ansys</li><li>✓ Autocad</li><li>✓ Inventor</li></ul> | <p>Augmented Reality - <b>2xMicrosoft Hololens 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Sensors (4 visible light camera, 2 IR cameras, 1-MP time-of-flight (ToF) depth sensor, Accelerometer, gyroscope, magnetometer, Camera 8-MP stills, 1080p30 video)</li><li>✓ Audio and speech (Microphone array 5 channels, Speakers Built-in spatial sound)</li><li>✓ Computer and connectivity (Qualcomm Snapdragon 850 Compute Platform, Second-generation custom-built holographic processing unit, 4-GB LPDDR4x system DRAM, 64-GB UFS 2.1, Wi-Fi 5 (802.11ac 2x2), Bluetooth 5, USB Type-C</li><li>✓ Human understanding (Hand Tracking, eye tracking, iris recognition, voice recognition)</li><li>✓ Environment understanding (6DoF tracking , real-time environment mesh)</li></ul> | <p>Virtual Reality - <b>Oculus Meta Quest 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ System CPU: Snapdragon XR2, octa-core, Kryo 585 (1 x 2.84 GHz, 3 x 2.42 GHz, 4 x 1.8 GHz), 7 nm process technology, GPU: Adreno 650, RAM: 6 GB, Android 10</li></ul> | <p>3D PRINTING - <b>Zortrax M200 Plus</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Build Volume: 200 x 200 x 180 mm</li><li>✓ Technology: LPD (Layer Plastic Deposition) – depositing melted material layer by layer onto the build platform</li><li>✓ Nozzle Diameter : 0.3±0.6mm</li><li>✓ Layer Resolution: 90 – 390 microns</li></ul> <p>Minimal Wall Thickness: 450 microns – for 0.4 mm nozzle</p> |
|  <p>Mechanical Design CAD – FEM analysis</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  <p>Computerized Axial Tomography</p> <p>3d Human organs reconstruction</p> <p>Augmented Reality supporting surgical task</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Virtual Reality Application</p>  <p>Virtual Reality application supporting interior design</p>                                                                            |  <p>Rapid prototyping – 3d Printing Layer Plastic Deposition LPD</p>                                                                                                                                                                                                                                                    |

## Manufacturing Technologies and Systems

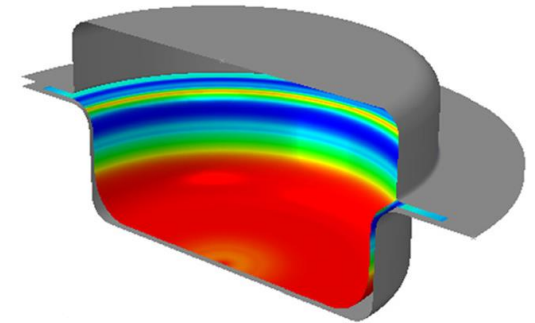
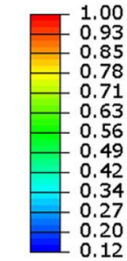


*Mappa delle temperature ricavate da una simulazione numerica del processo di saldatura al fascio laser su un semilavorato a spessore variabile*



*Profilo del keyhole in una saldatura al fascio laser ottenuto con approccio semi-analitico*

Coefficient of friction



*Mappa del coefficiente d'attrito ricavata numericamente tramite simulazione numerica di un processo di deformazione plastica ad alta temperatura*

*Simulazione di una saldatura per profonda penetrazione (keyhole) tramite il modulo WELD del software FLOW-3D*

