

Corso introduttivo per la progettazione di componenti realizzati in stampa 3D

Obiettivi:

Il corso di formazione proposto, articolato in 4 giornate, ha lo scopo di introdurre gli strumenti, virtuali e reali, che supportano il progettista nel design di un componente meccanico realizzato mediante la tecnologia di stampa 3D, o Additive Manufacturing. Le 4 giornate si dividono in due fasi.

Target:

Tecnologi e CTER di Meccanica, progettisti e analisti strutturali che abbiano già familiarità con l'ambiente ANSYS Workbench e che desiderano apprendere un nuovo metodo per ottimizzare la forma dei componenti meccanici. È richiesta la conoscenza di base della piattaforma ANSYS Workbench e dei pacchetti software di interesse per la simulazione del proprio prodotto. Tali tematiche NON saranno affrontate durante il corso.

Date:

Dal pomeriggio del 20 alla mattina del 24 Novembre 2017

N. partecipanti

24

Responsabile:

Francesco Grancagnolo

Docenti:

EnginSoft e 3DUniversity

Streaming:

No

Sede:

INFN Lecce

PROGRAMMA

Fase1-

Prototipazione virtuale: strumenti di simulazione a supporto dell'Additive Manufacturing.

Durante la prima fase del training (2giornate) verranno introdotti alcuni strumenti di simulazione basati su metodi di ottimizzazione topologica, che consentono di guidare il progettista e/o l'analista verso la definizione di un nuovo design ottimizzato ed innovativo del proprio prodotto, idoneo per la produzione in stampa 3D, o Additive Manufacturing. La possibilità di utilizzare la stampa 3D, preferendola ad altre metodologie tradizionali, è una nuova frontiera che da una parte consente di eliminare alcuni vincoli geometrici (e.g.sottosquadri) e costi di produzione (in particolare degli stampi), dall'altra ne introduce degli altri, principalmente legati al volume di

produzione che si intende raggiungere e alle dimensioni complessive che dovrà avere il componente finale. Il progettista dovrà essere in grado di considerare tutti questi fattori e trovare la giusta soluzione di compromesso.

La possibilità di superare i tradizionali vincoli dovuti alle fasi produttive, permette al progettista di definire nuove geometrie più leggere, efficienti, con forme svuotate o simil-organiche. Per non rischiare di investire una grande quantità di tempo nel cercare la migliore configurazione geometrica analizzando tutte le possibili alternative, il miglior metodo per identificare rapidamente una struttura efficiente ed efficace, conservando il materiale solo lì dove serve, è l'ottimizzazione topologica. Le tecniche numeriche di ottimizzazione topologica consentono di ottenere la forma ottimizzata di un componente meccanico partendo dal design di primo tentativo rappresentato dal volume di ingombro massimo.

Attraverso questo studio è possibile ottenere forme innovative dei componenti, che garantiscono le prestazioni desiderate in termini di risposta statica e dinamica, garantendo il minor peso possibile e la conformità con i vincoli di fabbricazione.

Nello specifico, durante il corso saranno introdotti ed utilizzati gli strumenti ANSYS Workbench ed il modulo GTAM, l'interfaccia del

codice GENESIS integrata nell'interfaccia ANSYS Workbench. GTAM consente di combinare le potenzialità e la facilità di utilizzo di ANSYS Workbench con la consolidata robustezza del solutore GENESIS nell'ambito dell'ottimizzazione topologica. GTAM consente all'utente di impostare il problema di ottimizzazione, studiare le varie alternative, analizzare i risultati ed infine ottenere la geometria ottimizzata, da esportare per eventuali analisi successive di validazione.

Durante il corso saranno illustrate le seguenti tematiche relative alle funzionalità tecniche di ANSYS Workbench e del modulo GTAM:

- definizione delle "topology region", degli obiettivi e dei vincoli progettuali e produttivi;
 - monitoraggio del processo di ottimizzazione;
 - post-processing;
 - esportazione della geometria ottimizzata in formato STL;
 - ricostruzione della geometria ottimizzata e re-ingegnerizzata in ANSYS Space Claim;
 - analisi di validazione sulla nuova geometria per verificare la conformità dei risultati e del trend delle prestazioni peso/resistenza.
- Sarà trattata la formulazione dei tipici problemi di ottimizzazione strutturale, analizzando i concetti chiave su cui si fonda e le tipologie di analisi supportate. Saranno infine illustrati i principi dell'ottimizzazione topologica sviluppando diversi esempi pratici, alcuni dei quali potranno essere eventualmente suggeriti con opportuno anticipo anche dai destinatari del corso.

Fase2-

Prototipazione reale: Materiali e tecnologie, costi e ROI del processo di AM (plastica e metallo)

Durante la seconda fase del training (2giornate) verranno introdotti concetti di AM e descritti gli strumenti di Stampa 3D in materiale plastico e metallo. Gli strumenti di AM, cioè stampanti 3D e polveri di plastica e metallo consentono al progettista e/o designer di sviluppare nuove geometrie ed innovative soluzioni di prodotto che le tecniche tradizionali definite "sottrattive" non consentono. Due risultati ottenibili mediante queste nuove conoscenze sono: la riduzione del peso grazie alla gestione della deposizione del materiale (polveri) e la riduzione delle fasi di montaggio grazie alla possibilità di realizzare elementi unici ma multifunzionali.

La formazione ha lo scopo di rendere possibile i prototipi virtuali sviluppati nelle due giornate precedenti. Si farà una simulazione di realizzazione del pezzo mediante alcuni software di stampa 3D i quali consentono di perfezionare le geometrie, calcolare tempi, prezzi e di conseguenza calcolare un ROI. Le indicazioni specifiche di utilizzo dei componenti sviluppati durante la prima giornata ci permetteranno di esplorare le tecniche di AM più diffuse. Infatti l'AM presenta diverse tecniche di deposizione del materiale, FDM, SLS, SLA e DMP. Ognuna di queste tecniche realizzative ha delle caratteristiche specifiche che corrispondono a stampanti 3D e materiali specifici.

Nello specifico, durante il corso saranno introdotti ed utilizzati gli strumenti software MAGICS e 3DXPERT, MAGICS consente di riappare i files e di ottimizzare i Job di stampa SLS e FDM. Mentre 3DXpert fornisce dati specifici per la stampa DMP a metallo. Inoltre verranno descritte le specifiche dei macchinari "professional" e "production" ed alcuni casi studio. Oltre a questo verranno analizzati i materiali più utilizzati e le loro caratteristiche fondamentali basandoci sulle applicazioni specifiche. Per esempio, posso necessitare di elevata precisione senza sbalzi di temperatura, oppure di oggetti aventi una elevatissima precisione al tatto e di poca resistenza meccanica, ecc.

Durante il corso saranno illustrate le seguenti tematiche relative alle funzionalità tecniche dei software, delle stampanti 3D e dei materiali:

- Presentazione generale AM
- Macchine professional e production
- Trattamento file di input
- Differenza tra le varie tecnologie di stampa 3D
- Scelta tra i materiali, esempi e casi studio
- Estrapolazione tempi di stampa, costi materiale, costi a contorno di stampanti 3D plastica e metallo

Saranno sviluppati degli esempi mirati al trasferimento del know-how sufficiente a fornire al tecnico un valore di costo/ROI pezzo.