

Progetto 3DPRISM

3D Printing Skills for Manufacturing

**Dall'analisi delle tendenze di scenario
della manifattura additiva
alla definizione dei profili di competenze
dei tecnici per la stampa 3D**

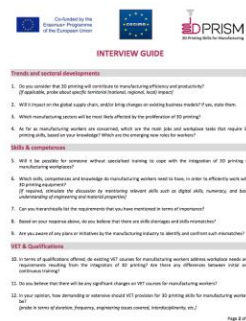
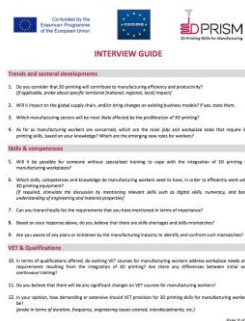
Giovanni Finocchietti
Associazione CIMEA

Struttura dell'intervento

- Obiettivi e metodologia dell'indagine
- L'analisi dello scenario in Italia e in Europa
- Skills mismatch, skills shortage e competenze emergenti
- Il profilo dei tecnici per la stampa 3D
- Un modello di buona pratica per l'analisi

Obiettivi e metodologia d'indagine

- Focus su:
 - ✓ scenario di settore della manifattura additiva (macro-tendenze)
 - ✓ conoscenze e competenze per la stampa 3D (profili professionali)
 - ✓ modelli di formazione dei futuri operatori
- Paesi coinvolti: Italia, Regno unito, Spagna
- Desk analysis, questionario on-line, interviste a esperti



- Periodo di realizzazione dell'indagine: maggio - ottobre 2016

Lo scenario del settore AM

- ⊙ La manifattura additiva (AM) integra e innova ma non sostituisce la manifattura “tradizionale”; impatto più rilevante nelle fasi a monte (progettazione) e a valle (supply chain, logistica e magazzinaggio)
- ⊙ L’innovazione tecnologica dev’essere accompagnata dal cambiamento organizzativo e dai modelli di business, e supportata dalla formazione
- ⊙ L’AM è processo sia technology push (soluzione di esigenze tecnologiche) sia market pull (nuovi prodotti e servizi per nuovi bisogni)
- ⊙ Settori più coinvolti in Italia: aeronautica e aerospace, automotive e motorsport, meccanica di precisione, medicale; settori di nicchia rilevanti: gioielleria, restauro beni artistici, legno/arredamento (in altri paesi: food)
- ⊙ Per i consumatori privati, rilevanza della stampa 3D in ambienti Community, Maker e FabLab
- ⊙ Iniziative del settore pubblico: Industria 4.0, Regioni, Agenzia Italia digitale

Le competenze per la stampa 3D

- ⊙ Le competenze per la stampa 3D si fondano su competenze di meccanica di precisione ma sono livello più alto della manifattura “tradizionale”
- ⊙ Conoscenze e competenze in crescita:
 - ✓ Principi ed elementi della manifattura additiva
 - ✓ Monitoraggio di processi robotizzati
 - ✓ Procedure di sicurezza
 - ✓ Gestione e manutenzione ambiente di lavoro
 - ✓ Conservazione e trattamento materiali
 - ✓ Disegno e modellizzazione 3D (piccoli utilizzatori, maker)
 - ✓ Programmazione e monitoraggio macchine (piccoli utilizzatori, maker)
- ⊙ Gerarchia di rilevanza delle competenze:
 - ✓ Metalli: sicurezza, carico e scarico, conservazione e trattamento materiali, competenze digitali e di calcolo (numeracy)
 - ✓ Plastiche: minor rilevanza (relativa) di sicurezza e trattamento, maggior rilevanza di monitoraggio fabbricazione e conoscenza specifiche tecniche

(continua) **Le competenze per la stampa 3D**

- ⊙ Nel settore AM in Italia non appare nell'immediato un problema rilevante di skills mismatch (progettazione, disegno 3D);
- ⊙ Si segnala un problema di skills shortage per il settore ICT in generale (supporto all'evoluzione della manifattura meccanica), gli imprenditori PMI e i formatori (livelli EQF 3 e 4)
- ⊙ nel settore Maker, rilevante uno skills shortage di imprenditorialità, management, marketing e comunicazione
- ⊙ UK: forte squilibrio fra lavoratori giovani (maggiori skills digitali) e anziani (maggiori skills di lavoro manuale specializzato); skills shortage per imprenditori (gli operai hanno più competenze dei loro manager ...)
- ⊙ Grandi imprese: sviluppo competenze del personale (formazione on demand di imprese di produzione e vendita macchine per l'AM)
- ⊙ Piccole-medio imprese: domanda di prodotti e soluzioni (azioni on demand di FabLab e reti territoriali con supporto pubblico)

La formazione per la stampa 3D

- ⊙ L'integrazione della stampa 3D nella manifattura "tradizionale" non è possibile senza formazione specializzata
- ⊙ Viene segnalato un rilevante problema di formazione e riqualificazione di imprenditori, manager e tecnici già occupati
- ⊙ Istruzione e formazione professionale (leFP): soprattutto livelli EQF da 5 a 7; prevale un modello di formazione con specializzazioni AM fondate su competenze relative alla manifattura tradizionale
- ⊙ Valutazione prevalente: inopportuna una formazione a competenze esclusive nel settore AM, a causa dell'accelerazione del ritmo dell'innovazione e dell'obsolescenza tecnologica
- ⊙ Non è possibile predire la prevalenza di un modello di formazione leFP (e relativi livelli EQF) o di formazione aziendale in-house/on demand
- ⊙ Possibile ruolo di politiche UE: ESCO, Digital Skills and Job Coalition (per ora non attivi su settore e competenze AM), Parlamento europeo (standard e certificazioni)

Tecnico per stampa 3D: profili e competenze

- ⊙ Profilo di competenze 3DPRISM per due figure di tecnico:
 - ✓ **base (entry level)**: addetto alla stampa 3D, addetto alla manutenzione; riferimento leFP: livello EQF 4
 - ✓ **esperto (experienced)**: operatore CAD in AM, addetto alle lavorazioni di polveri metalliche in AM, addetto alla salute e sicurezza in AM, addetto all'ottimizzazione delle macchine, esperto di controlli di qualità; riferimento leFP: livello EQF 5
- ⊙ Descrizione dei profili: classificazione delle conoscenze e abilità/competenze per livello di priorità (alta o media)
- ⊙ Fasi del processo produttivo di riferimento per i profili:
 - ✓ pre-produzione
 - ✓ allestimento (set up)
 - ✓ produzione

Esempio: competenze per la produzione

SKILLS / COMPETENCES PRODUCTION PHASE	PRIORITY - ENTRY LEVEL TECHNICIAN	PRIORITY LEVEL - EXPERIENCED TECHNICIAN	LEARNING OUTCOMES
Know when the component(s) can be unloaded from the machine.	High	High	- understand when the production cycle has been completed - know when it is safe to remove the component(s) from the machine, from the perspective of the component(s) and with regard to personal health & safety
Remove part from remaining raw material and supports. Safe storage and disposal of used filters and waste powder material is very important in this process.	High	High	- be familiar with the processes for safe removal of parts and supports - be familiar with procedures & safety requirements for removal and disposal of used filters and waste powders - understand potential health & safety hazards associated with waste powders & contaminated filters
Leave the machine in a safe condition on completion of AM activity, e.g. close programs, clean machine, removal and disposal of waste.	High	High	- familiar with all procedures for closing down software - familiar with all procedures for shutting down and cleaning AM machines after use - understand procedures for safe disposal of waste materials - understand consequences of not complying with prescribed shut-down procedures

- Il Progetto 3DPRISM: la logica dei modelli ESCO e EQF in azione
- Mettere in relazione le conoscenze e le competenze che definiscono una figura professionale e i risultati di apprendimento (learning outcomes) dei programmi leFP finalizzati a formare quella figura

Un modello di analisi dei bisogni di competenze

- ⊙ L'accelerazione dell'innovazione e la riduzione del ciclo di vita delle tecnologie modificano rapidamente funzioni e profili
- ⊙ Essenziale un sistema di monitoraggio delle tendenze di settore e della domanda di competenze per l'adeguamento dei profili professionali
- ⊙ **3DPRISM intende proporre un modello di buona pratica da trasmettere e riprodurre** (priorità per il Programma Erasmus Plus)
- ⊙ L'articolazione del modello:
 - ✓ rete di stakeholder di riferimento (monitoraggio di tendenze, segnalazione di mismatch o shortage, e bisogni emergenti)
 - ✓ strumenti di rilevazione (questionari on-line, griglie per interviste a imprenditori, esperti e testimoni privilegiati, ricercatori e formatori)
 - ✓ validazione e disseminazione dei risultati
 - ✓ ripetizione periodica dell'esercizio (tempi standard o quando utile)

Grazie per l'attenzione!

Giovanni Finocchietti