

**STANDARD MINIMO DI PERCORSO FORMATIVO**  
**QUALIFICAZIONE DI TECNICO PROGETTAZIONE E STAMPA 3D**

**DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE n. 173/DPG009 (09-08-2019)**

**1. RAPPORTO FRA UNITÀ DI COMPETENZA E UNITÀ DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO**

<b>Unità di Competenza</b>	<b>Unità di Risultati di Apprendimento</b>
---	Inquadramento della professione
---	Gestire la sicurezza sul luogo di lavoro
Definire le caratteristiche dei manufatti da realizzare	Analizzare il mercato della prototipazione additiva
	Definire l'idea creativa del manufatto da realizzare attraverso prototipazione additiva
Progettare e rappresentare oggetti grafici attraverso applicazioni CAD 3D	Principi e norme del disegno meccanico
	Progettare oggetti grafici attraverso applicazioni CAD 3D
Realizzare manufatti attraverso tecniche di stampa additiva	Programmare la stampante digitale 3D
	Gestire il processo di stampa additiva 3D

**2. LIVELLO EQF DELLA QUALIFICAZIONE IN USCITA: 4**

**3. REQUISITI OBBLIGATORI DI ACCESSO AL PERCORSO**

- Diploma di scuola secondaria di secondo grado
- Per i cittadini stranieri conoscenza della lingua italiana almeno al livello B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento per le Lingue, restando obbligatorio lo svolgimento delle specifiche prove valutative in sede di selezione, ove il candidato già non disponga di attestazione di valore equivalente
- I cittadini extracomunitari devono disporre di regolare permesso di soggiorno valido per l'intera durata del percorso o dimostrazione della attesa di rinnovo, documentata dall'avvenuta presentazione della domanda di rinnovo del titolo di soggiorno

#### 4. ARTICOLAZIONE, PROPEDEUTICITÀ E DURATE MINIME

O.	Articolazione dell'Unità di competenza/Contenuti	Unità di Risultati di Apprendimento	Durata minima	di cui in FAD	Crediti Formativi
1	<p><b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientamento al ruolo</li> <li>• Aspetti contrattualistici, fiscali e previdenziali</li> <li>• Elementi di legislazione del lavoro</li> </ul>	Inquadramento della professione	5	0	Non ammesso il riconoscimento di credito formativo di frequenza
2	<p><b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementi di marketing</li> <li>• Tecniche di analisi di mercato</li> <li>• Aspetti culturali, storici e di tradizione artigianale del territorio</li> <li>• Normativa a tutela del made in Italy</li> <li>• Tecniche di prototipazione additiva e loro implicazioni nella produzione di massa, nella mobilità, nel medicale e nell'architettura</li> <li>• Caratteristiche dei settori economici potenzialmente interessati dalla prototipazione 3D</li> </ul> <p><b>Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare il mercato di riferimento, per gli aspetti di bisogno potenziale, domanda ed offerta di prodotti realizzati/realizzabili con tecniche di stampa 3D</li> </ul>	Analizzare il mercato della prototipazione additiva	25	0	Ammesso il riconoscimento di credito formativo di frequenza sulla base della valutazione di apprendimenti formali, non formali ed informali
3	<p><b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecniche grafiche di tipo tradizionale</li> <li>• Tecnologie informatiche per il disegno</li> <li>• Tecniche di design</li> <li>• Elementi di ergonomia e design</li> </ul> <p><b>Abilità</b></p>	Definire l'idea creativa del manufatto da realizzare attraverso prototipazione additiva	25	0	Ammesso il riconoscimento di credito formativo di frequenza sulla base della valutazione di apprendimenti formali, non formali ed informali

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sviluppare l'idea creativa, elaborando un progetto di massima e valutando la sua sostenibilità</li> <li>• Applicare tecniche di disegno, per definire forme, dimensioni ed altre caratteristiche tecniche ed estetiche del manufatto</li> </ul>				
4	<p><b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetti base di geometria piana e solida</li> <li>• Principi di trigonometria</li> <li>• Sistemi di coordinate nello spazio</li> <li>• Norme ISO EN UNI di disegno tecnico meccanico</li> <li>• Tecniche di disegno di particolari meccanici</li> </ul>	Principi e norme del disegno meccanico	20	0	Amnesso il riconoscimento di credito formativo di frequenza sulla base della valutazione di apprendimenti formali, non formali ed informali
5	<p><b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetti di prototipazione virtuale e progettazione meccanica 3D</li> <li>• Elementi di CAD 2D</li> <li>• Principali software di modellazione 3D</li> <li>• Principi di modellazione bidimensionale e tridimensionale</li> <li>• Tecniche di costruzione di oggetti 3D</li> <li>• Proprietà degli oggetti grafici parametrici</li> <li>• Procedure di assemblaggio di complessivi 3D</li> <li>• Principi base di rendering</li> <li>• Caratteristiche dei sistemi di stampa digitale 3D</li> </ul> <p><b>Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configurare l'area di lavoro del CAD 3D in funzione del modello da realizzare</li> <li>• Disegnare elementi geometrici in ambiente 3D</li> <li>• Creare oggetti parametrici</li> <li>• Creare e modificare solidi</li> <li>• Modellare superfici 3D</li> <li>• Costruire complessivi 3D vincolando fra loro i singoli oggetti, rispettando i gradi di libertà previsti da progetto</li> <li>• Elaborare la messa in tavola 2D del modello 3D</li> <li>• Gestire la vista di oggetti grafici 3D</li> </ul>	Progettare oggetti grafici attraverso applicazioni CAD 3D	60	0	Amnesso il riconoscimento di credito formativo di frequenza sulla base della valutazione di apprendimenti formali, non formali ed informali

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizzare il rendering di oggetti 3D</li> </ul>				
6	<p><b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Caratteristiche tecniche delle stampanti 3D</li> <li>Tecnologie delle lavorazioni di digital manufacturing</li> </ul> <p><b>Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretare i disegni tecnici ed estrapolare le misure del pezzo</li> <li>Determinare i parametri tecnologici di lavorazione</li> <li>Utilizzare i software di programmazione e controllo delle macchine digitali additive</li> <li>Richiamare il programma da eseguire e caricarlo sulla macchina di stampa 3D</li> </ul>	Programmare la stampante digitale 3D	80	0	Amnesso il riconoscimento di credito formativo di frequenza sulla base della valutazione di apprendimenti formali, non formali ed informali
7	<p><b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comandi operativi delle stampanti 3D</li> <li>Caratteristiche merceologiche dei materiali utilizzabili per la stampa (metallici, plastici, organici, compositi)</li> </ul> <p><b>Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Montare i componenti della macchina di stampa e le attrezzature di bloccaggio pezzo</li> <li>Settare la macchina di stampa</li> <li>Produrre il primo pezzo di prova ed apportare le eventuali modifiche dei parametri di stampa</li> <li>Gestire carico e scarico della macchina</li> <li>Realizzare eventuali rifiniture del manufatto</li> <li>Realizzare stampi per la produzione di serie del manufatto</li> <li>Valutare eventuali punti critici della lavorazione e definire interventi migliorativi</li> </ul>	Gestire il processo di stampa additiva 3D	80	0	Amnesso il riconoscimento di credito formativo di frequenza sulla base della valutazione di apprendimenti formali, non formali ed informali
8	<p><b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Legislazione sulla salute e sicurezza sui luoghi di lavoro e applicazione delle norme di sicurezza</li> <li>Dispositivi di protezione individuali</li> </ul>	Gestire la sicurezza sul luogo di lavoro	8	4	Amnesso credito di frequenza con valore a priori riconosciuto a chi ha già svolto con

<p><b>Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare i protocolli di prevenzione e riduzione del rischio professionale</li> <li>• Usare e mantenere correttamente i principali dispositivi di protezione individuale</li> </ul>				<p>idonea attestazione (conformità settore di riferimento e validità temporale) il corso conforme all'Accordo Stato - Regioni 21/12/2011 - Formazione dei lavoratori ai sensi dell'art. 37 comma 2 del D.lgs. 8 1/2008</p>
<b>DURATA MINIMA TOTALE AL NETTO DEL TIROCINIO CURRICULARE</b>		<b>303</b>	<b>4</b>	

### Nota di propedeuticità

Nota: L'unità di risultato di apprendimento n.8 può essere svolta, a scelta dell'OdF, in qualunque ordine didattico. Le restanti unità vanno svolte secondo l'ordine dato.

## 5. TIROCINIO CURRICULARE

Durata minima tirocinio, al netto dell'eventuale riconoscimento di crediti formativi di frequenza: 60 ore

Durata massima tirocinio: 100 ore

## 6. UNITÀ DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO AGGIUNTIVE

A scopo di miglioramento/curvatura della progettazione didattica, nel limite massimo del 20% delle ore totali di formazione, al netto del tirocinio curriculare.

## 7. METODOLOGIA DIDATTICA

Le unità di risultato di apprendimento vanno realizzate attraverso attività di formazione d'aula specifica e metodologia attiva, utilizzando laboratori pratici con particolare riferimento alle unità di risultato di apprendimento n. 3, 5, 6 e 7.

## 8. VALUTAZIONE DIDATTICA DEGLI APPRENDIMENTI

Obbligo di tracciabile valutazione didattica degli apprendimenti per singola Unità di risultati di apprendimento.

## **9. GESTIONE DEI CREDITI FORMATIVI**

Credito di ammissione: riconoscibile attraverso valutazione degli apprendimenti formali, non formali e informali dei richiedenti svolta da operatore abilitato, in applicazione della procedura regionale, con riferimento a risultati di apprendimento EQF 4

Crediti formativi di frequenza: Percentuale massima riconoscibile 30% sulla durata di ore d'aula o laboratorio; 100% su tirocinio curriculare, al netto degli eventuali crediti con valore a priori.

## **10. REQUISITI PROFESSIONALI E STRUMENTALI**

Qualificazione dei formatori, di cui almeno il 50% esperti provenienti dal mondo del lavoro, in possesso di una specifica e documentata esperienza professionale o di insegnamento, almeno triennale, nel settore di riferimento.

STANDARD MINIMO DI ATTREZZATURE: 1. Laboratorio informatico (un pc per ogni due allievi) 2. software per la stampa 3D Le attrezzature indicate sono necessarie per le Unità di risultato di apprendimento n 3, 5, 6 e 7.

## **11. ATTESTAZIONE IN ESITO RILASCIATA DAL SOGGETTO ATTUATORE**

Documento di formalizzazione degli apprendimenti, con indicazione del numero di ore di effettiva frequenza. Condizioni di ammissione all'esame finale: frequenza di almeno il 70% delle ore complessive del percorso formativo.

## **12. ATTESTAZIONE IN ESITO AD ESAME PUBBLICO**

Certificato di qualificazione professionale rilasciato ai sensi del D.lgs 13/13.