



Allegato A

Standard Professionali e Formativi di dettaglio

SEP 10 - MECCANICA, PRODUZIONE E MANUTENZIONE DI MACCHINE, IMPIANTISTICA

1. Designer esperto in fabbricazione digitale

REPERTORIO DEI TITOLI E DELLE QUALIFICAZIONI DELLA REGIONE CAMPANIA

QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE	
Denominazione qualificazione	Designer esperto in fabbricazione digitale
Livello EQF	5
Settore Economico Professionale	SEP 10 - Meccanica, produzione e manutenzione di macchine, impiantistica
Area di Attività	ADA.10.02.01 - Progettazione dell'impianto e/o del prodotto ADA.10.02.02 - Sviluppo del disegno tecnico e del prototipo del prodotto ADA.10.02.05 - Lavorazioni per deformazione/asportazione con macchine utensili automatizzate
Processo	Lavorazioni Meccaniche e Produzione Macchine
Sequenza di processo	Progettazione, prototipazioni e pianificazione operativa di prodotto-processo nelle lavorazioni e produzioni meccaniche Lavorazioni meccaniche, per asportazione e deformazione, e manutenzione di impianti e macchinari
Descrizione sintetica della qualificazione	Il Designer esperto della fabbricazione digitale ha capacità tecniche e professionali avanzate ed è in grado di operare in differenti campi della manifattura avanzata. Ha competenze artistiche, informatiche di utilizzo dei software specifici e tecniche di lavorazioni artigianali tradizionali ma anche innovative. Il designer esperto in fabbricazione digitale conosce i segreti dei materiali tradizionali (ad esempio ceramica, legno, vetro ecc.) e le tecniche di lavorazione tradizionali ma allo stesso tempo è in grado di utilizzare macchine e metodologie di disegno digitale per la continua crescita del "Made in Italy". Il designer esperto in fabbricazione digitale è in grado di tradurre in oggetto un'idea: partendo dalla progettazione manuale dell'elemento con schizzi su carta, alla realizzazione tridimensionale dell'oggetto grazie all'impiego di software di modellazione tridimensionale (CAD) fino alla prototipazione mediante l'uso di tecnologie di fabbricazione digitale. Utilizza varie tecniche di espressione artistica: bozzetti, disegni di dettaglio, elaborati grafici anche digitali finalizzati alla progettazione di nuovi artefatti digitali o prodotti industriali, al restyling di prodotti già in commercio e alla comunicazione pubblicitaria. Può lavorare come libero professionista oppure alle dipendenze di imprese di piccole, medie e grandi dimensioni, sia nell'ambito della progettazione di un nuovo elemento che in reparto di lavorazione con macchine a controllo numerico.
Referenziazione ATECO 2007	C.25.73.20 - Fabbricazione di stampi, portastampi, sagome, forme per macchine C.28.99.10 - Fabbricazione di macchine per la stampa e la legatoria (incluse parti e accessori) M.72.19.09 - Ricerca e sviluppo sperimentale nel campo delle altre scienze naturali e dell'ingegneria M.74.10.29 - Altre attività dei disegnatori grafici M.74.10.30 - Attività dei disegnatori tecnici M.74.10.90 - Altre attività di design
Referenziazione ISTAT CP2011	2.5.5.1.4 - Creatori artistici a fini commerciali (esclusa la moda)
ELENCO DELLE UNITA' DI COMPETENZA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Modellazione e disegno digitale per il manufatto artigianale (3408) 2. Elaborazione di strategie e tecniche di design computazionale (3409) 3. Fabbricazione digitale di prototipi di manufatti di vario materiale (3410) 4. Analisi e sperimentazione di materiali innovativi per il design (3411) 5. Progettazione secondo criteri di ecovative design (3412) 6. Fabbricazione digitale di manufatti in ceramica (3413) 7. Fabbricazione digitale di manufatti in legno (3414) 8. Fabbricazione digitale di manufatti in biopolimeri (3415) 9. Fabbricazione digitale di manufatti in biotessuti (3416) 10. Progettazione e realizzazione dei mezzi tecnici per la fabbricazione digitale (3417) 	

DETTAGLIO UNITA' DI COMPETENZA n.1

Denominazione unità di competenza	Modellazione e disegno digitale per il manufatto artigianale
Livello EQF	5
Risultato atteso	Creazione del modello e del disegno digitale per il manufatto artigianale, utilizzo di tecniche e strumenti
Oggetto di osservazione	Creazione del modello ed esecuzione del disegno digitale per il manufatto artigianale, scelta delle tecniche e degli strumenti appropriati e padronanza nel loro utilizzo
Indicatori	Creazione del modello, disegno digitale del manufatto artigianale, utilizzo di tecniche e strumenti
Abilità	<ol style="list-style-type: none"> 1. Applicare tecniche e metodologie proprie della rappresentazione bidimensionale 2. Adottare tecniche di disegno manuale per la realizzazione di schizzi e bozzetti dell'elemento di design 3. Scegliere la migliore strategia di modellazione tridimensionale per la realizzazione del modello digitale dell'elemento di design 4. Conoscere e gestire geometrie e forme
Conoscenze	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elementi di disegno tecnico bidimensionale 2. Interfacce software per la modellazione 3d ed il rendering del prodotto 3. Tecniche e strategie di modellazione tridimensionale con mesh e nurbs 4. Tecniche e strategie di modellazione scultorea 5. Metodi di rappresentazione grafica digitale 3D
Referenziazione ISTAT CP2011	2.5.5.1.4 - Creatori artistici a fini commerciali (esclusa la moda)

DETTAGLIO UNITA' DI COMPETENZA n.2

Denominazione unità di competenza	Elaborazione di strategie e tecniche di design computazionale
Livello EQF	5
Risultato atteso	Analisi ed elaborazione delle strategie di design computazionale mediante creazione di algoritmi matematici, definizione di codici per la generazione di forme organiche, gestione di modelli parametrici personalizzati
Oggetto di osservazione	Metodologie di design computazionale, creazione di algoritmi matematici e di codici che consentono di generare forme organiche, gestione di modelli parametrici sulle esigenze del cliente
Indicatori	Analisi delle diverse strategie di design computazionale, interpretazione di algoritmi matematici, definizione di un diagramma a nodi, utilizzo di parametri e componenti per la costruzione di codici, elaborazione di modelli parametrici personalizzati sulle esigenze del cliente, generazione di test di funzionamento ed eliminazione di errori
Abilità	<ol style="list-style-type: none"> 1. Leggere, analizzare ed interpretare algoritmi matematici complessi per la generazione di forme 2. Definire un diagramma a nodi (algoritmo) 3. Elaborare algoritmi matematici per la generazione di forme organiche 4. Utilizzare parametri e componenti per la costruzione di codici 5. Gestire dati matematici complessi 6. Elaborare modelli parametrici personalizzati sulle esigenze del cliente
Conoscenze	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interfaccia utente del plugin Grasshopper 2. Elementi di geometria per la scrittura di algoritmi 3. Tecniche di coordinamento flusso dati (es. algoritmi generativi, modalità di immissione dei dati) 4. Analisi curve trigonometriche 5. Gestione ed analisi delle superfici parametriche 6. Tools per la gestione dei dati in Grasshopper 7. Parametri e componenti per la costruzione di un codice
Referenziazione ISTAT CP2011	2.5.5.1.4 - Creatori artistici a fini commerciali (esclusa la moda)

DETTAGLIO UNITA' DI COMPETENZA n.3

Denominazione unità di competenza	Fabbricazione digitale di prototipi di manufatti di vario materiale
Livello EQF	5
Risultato atteso	Generazione di file modello in formato STL o simili, conversione del file in linguaggio macchina, realizzazione di prove di lavorazione e di prototipi di manufatti
Oggetto di osservazione	Verifica della qualità del file modello STL generato, del codice generato e dell'esatta corrispondenza del prototipo realizzato
Indicatori	Correttezza del modello STL o simili generato e della conversione in formato macchina. Corrispondenza del prototipo realizzato al modello STL.
Abilità	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ottimizzare un modello tridimensionale per la fase di prototipazione rapida 2. Generare un file STL e conversione in formato macchina 3. Gestire un processo di produzione di un prodotto con tecnologie di fabbricazione digitale: dalla generazione del G-code fino alla manutenzione della macchina 4. Gestire e risolvere problematiche relative al processo di fabbricazione del prodotto
Conoscenze	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elementi di manifattura additiva, metodologie di fabbricazione digitale 2. Tecnologie di manifattura additiva (es. stampante 3d SIA, stampante 3d per la ceramica, stampante 3d STL) 3. Elementi di manifattura sottrattiva (software CAD E CAM, milling Machine, lasercut) 4. Tipologie di macchine a controllo numerico 5. Elementi di programmazione elettronica con Arduino 6. Realizzazione di modelli 3D e ottimizzazione del modello alla prototipazione
Referenziazione ISTAT CP2011	2.5.5.1.4 - Creatori artistici a fini commerciali (esclusa la moda)

DETTAGLIO UNITA' DI COMPETENZA n.4

Denominazione unità di competenza	Analisi e sperimentazione di materiali innovativi per il design
Livello EQF	5
Risultato atteso	Ottimizzare l'impronta ecologica di un materiale garantendo la migliore resa funzionale ed estetica, predisposizione del processo di produzione e risoluzione di eventuali problematiche
Oggetto di osservazione	Impatto ecologico, funzionalità ed estetica del manufatto
Indicatori	Valutazione dell'impronta ecologica e della resa funzionale ed estetica. Messa a punto del processo di produzione. Verifica della qualità del manufatto realizzato.
Abilità	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificare gli indicatori più importanti dell'impronta ecologica di un materiale 2. Selezionare i migliori materiali per un determinato risultato funzionale ed estetico 3. Ingegnerizzare il processo di produzione che utilizza i materiali identificati 4. Gestire e risolvere problematiche relative al processo di fabbricazione del prodotto con i nuovi materiali
Conoscenze	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tecniche di realizzazione modelli 3D e ottimizzazione del modello alla prototipazione 2. Elementi di biologia e studio dell'impatto ambientale 3. Elementi di economia circolare (es. valutazione della vita di un prodotto, riutilizzo e riciclo dei materiali; smaltimento dei rifiuti) 4. Cenni su materiali innovativi bio based 5. Modelli per il ciclo di vita di un prodotto (concezione, progettazione; produzione; distribuzione; utilizzo; dismissione) 6. Cenni sulle strutture chimico fisiche che compongono i materiali
Referenziazione ISTAT CP2011	2.5.5.1.4 - Creatori artistici a fini commerciali (esclusa la moda)

DETTAGLIO UNITA' DI COMPETENZA n.5

Denominazione unità di competenza	Progettazione secondo criteri di ecovative design
Livello EQF	5
Risultato atteso	Criteri di ecovative design applicati in fase di progettazione, impatto ecologico del processo di fabbricazione, informazioni sul ciclo di vita del prodotto e sue possibilità di riutilizzo
Oggetto di osservazione	Rispetto dei criteri di ecovative design dall'idea progettuale fino alla dismissione del prodotto
Indicatori	Applicazione dei criteri di ecovative design. Verifica dell'impatto ecologico in fase di fabbricazione. Elaborazione di informazioni sul ciclo di vita e smaltimento / riuso del prodotto.
Abilità	<ol style="list-style-type: none"> 1. Effettuare scelte progettuali ecologic oriented 2. Valutare l'impatto del processo di fabbricazione 3. Gestire la redazione delle indicazioni sulla vita del prodotto e sue proprietà di riutilizzo
Conoscenze	<ol style="list-style-type: none"> 1. Normativa ISO 14040:2006 sulla metodologia LCA - Life Cycle Assessment 2. Normativa per il PEF Product Environmental Footprint 3. Modelli per il ciclo di vita di un prodotto (concezione, progettazione; produzione; distribuzione; utilizzo; dismissione)
Referenziazione ISTAT CP2011	2.5.5.1.4 - Creatori artistici a fini commerciali (esclusa la moda)

DETTAGLIO UNITA' DI COMPETENZA n.6

Denominazione unità di competenza	Fabbricazione digitale di manufatti in ceramica
Livello EQF	5
Risultato atteso	Manufatti in ceramica realizzati mediante fabbricazione digitale
Oggetto di osservazione	Progettazione di manufatti in ceramica, analisi dei componenti e realizzazione mediante fabbricazione digitale
Indicatori	Progettazione secondo la metodologia della fabbricazione digitale. Settaggio delle macchine CNC. Esecuzione di test di funzionamento e del prototipo. Realizzazione del manufatto secondo le aspettative del cliente.
Abilità	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificare tecnologie di produzione e lavorazione di rispondenza funzionale all'ideazione proposta - gres porcellanato, mono/bicottura, clinker, cotti rustici, tipi di pressatura, applicazione di smalti, ecc. 2. Predeterminare vincoli tecnici e tecnologici di produzione delle soluzioni progettuali emergenti caratteristiche materiali, specificità di produzione/lavorazione, ecc. 3. Valutare e delineare la dimensione economica della proposta di design ceramico sviluppata 4. Creare una proposta progettuale coerente con le analisi di progetto - varianti colori, formati, ecc. 5. Conoscere le tecniche di lavorazione tradizionali della ceramica 6. Applicare la tecnica della fabbricazione additiva (contour crafting) 7. Utilizzare software informatici per la generazione del "linguaggio macchina" 8. Identificare il materiale più idoneo da impiegare
Conoscenze	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elementi di chimica (implicazioni chimico-fisiche nella formazione degli impasti; parametri tecnologici; maturazione dell'impasto) 2. Teoria del colore 3. Tecnologie e processi di produzione ceramica (monocottura, bicottura, gres porcellanato, ecc.) 4. Elementi chimici di base del prodotto ceramico (chimica dei silicati, ossidi, coloranti, reazioni in cottura, ecc.) 5. Strumenti e tecniche di stampa additiva con tecnologie di fabbricazione digitale
Referenziazione ISTAT CP2011	2.5.5.1.4 - Creatori artistici a fini commerciali (esclusa la moda)

DETTAGLIO UNITA' DI COMPETENZA n.7

Denominazione unità di competenza	Fabbricazione digitale di manufatti in legno
Livello EQF	5
Risultato atteso	Manufatti in legno realizzati mediante fabbricazione digitale
Oggetto di osservazione	Progettazione di manufatti in legno, analisi dei componenti e realizzazione mediante fabbricazione digitale
Indicatori	Progettazione secondo la metodologia della fabbricazione digitale. Settaggio delle macchine CNC. Esecuzione di test di funzionamento e del prototipo. Realizzazione del manufatto secondo le aspettative del cliente.
Abilità	<ol style="list-style-type: none"> 1. Individuare le tipologie di macchinari adatte ai diversi processi di lavorazione del legno (es: macchine tradizionali, a controllo numerico, etc) 2. Valutare interventi di revisione dei macchinari e delle strumentazioni in un'ottica di ottimizzazione del ciclo di produzione del manufatto ligneo 3. Identificare le strumentazioni tecniche per la lavorazione del manufatto ligneo 4. Analizzare potenzialità e limiti delle soluzioni tecnologiche disponibili per la riproduzione in serie del manufatto ligneo 5. Utilizzare software di modellazione 3d e 2d applicata a macchine utensili a controllo numerico 6. Conoscere limiti e potenzialità dell'impiego di macchine a controllo numerico (es. pantografo CNC e lasercut ecc.)
Conoscenze	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fasi e attività del ciclo di produzione del manufatto ligneo 2. Strumenti e tecniche lavorazione del manufatto ligneo 3. Principali macchinari per la lavorazione e fabbricazione di manufatti lignei (caratteristiche, funzionalità) 4. Software informatici applicati a macchine utensili CNC 5. Metodi e strategie di innovazione del processo di produzione
Referenziazione ISTAT CP2011	2.5.5.1.4 - Creatori artistici a fini commerciali (esclusa la moda)

DETTAGLIO UNITA' DI COMPETENZA n.8

Denominazione unità di competenza	Fabbricazione digitale di manufatti in biopolimeri
Livello EQF	5
Risultato atteso	Manufatti in biopolimeri realizzati mediante fabbricazione digitale
Oggetto di osservazione	Progettazione di manufatti in biopolimeri, analisi dei componenti e realizzazione mediante fabbricazione digitale
Indicatori	Progettazione secondo la metodologia della fabbricazione digitale. Settaggio delle macchine CNC. Esecuzione di test di funzionamento e del prototipo. Realizzazione del manufatto secondo le aspettative del cliente.
Abilità	<ol style="list-style-type: none"> 1. Progettare modelli tridimensionali di elementi di arredo ed ottimizzazione del modello per la prototipazione 2. Generare un file STL mediante l'uso di software di slicing 3. Controllare e riparare il file STL generato per la fase di prototipazione 4. Creare e gestire modelli tridimensionali che possano essere prototipati con tecniche di manifattura additiva 5. Gestire il processo di stampa 3d ed eventuali errori generati in fase di stampa 6. Provvedere alla manutenzione della macchina e sostituire eventuali elementi danneggiati
Conoscenze	<ol style="list-style-type: none"> 1. Strategie di progettazione per la manifattura additiva, metodologie di fabbricazione digitale 2. Realizzazione di modelli 3D e ottimizzazione del modello per la fase di prototipazione 3. Tecniche e metodologie per la gestione e la riparazione di un file STL 4. Teoria dei biopolimeri impiegati per il processo di stampa 5. Elementi e componenti di una stampante 3d 6. Processi di manutenzione di una stampante 3d 7. Caratteristiche e funzionalità di differenti tipologie di macchine utilizzate per i processi di manifattura additiva
Referenziazione ISTAT CP2011	2.5.5.1.4 - Creatori artistici a fini commerciali (esclusa la moda)

DETTAGLIO UNITA' DI COMPETENZA n.9

Denominazione unità di competenza	Fabbricazione digitale di manufatti in biotessuti
Livello EQF	5
Risultato atteso	Manufatti in biotessuti realizzati mediante fabbricazione digitale
Oggetto di osservazione	Progettazione di manufatti in biotessuti, analisi dei componenti e realizzazione mediante fabbricazione digitale
Indicatori	Progettazione secondo la metodologia della fabbricazione digitale. Settaggio delle macchine CNC. Esecuzione di test di funzionamento e del prototipo. Realizzazione del manufatto secondo le aspettative del cliente.
Abilità	<ol style="list-style-type: none"> 1. Progettare oggetti o parti di strutture con elementi biologici 2. Analizzare le componenti di un materiale biologico 3. Sintetizzare la crescita e la riproduzione degli elementi biologici utili alla realizzazione del materiale 4. Progettare processi di crescita degli oggetti che sostituiscano i paradigmi dell'assemblaggio 5. Gestire il processo di stampa 3d bio
Conoscenze	<ol style="list-style-type: none"> 1. Processi di biologia applicata e metabolismo dei batteri 2. Chimica degli elementi 3. Elementi di Bio Design 4. Elementi di synthetic minimal cells 5. Elementi di bio molecole sensors
Referenziazione ISTAT CP2011	2.5.5.1.4 - Creatori artistici a fini commerciali (esclusa la moda)

DETTAGLIO UNITA' DI COMPETENZA n.10

Denominazione unità di competenza	Progettazione e realizzazione dei mezzi tecnici per la fabbricazione digitale
Livello EQF	5
Risultato atteso	Macchine e strumenti per la gestione dei processi di fabbricazione digitale dei diversi tipi di manufatti
Oggetto di osservazione	Tecniche per le diverse fasi e tipologie di lavorazione, ingegnerizzazione di processi mediante tecnologie idonee, valutazione dei risultati delle lavorazioni e predisposizione di strumenti di interfaccia
Indicatori	Progettazione secondo la metodologia della fabbricazione digitale. Settaggio delle macchine CNC. Esecuzione di test di funzionamento e del prototipo. Realizzazione delle macchine e strumenti da impiegare nell'ambito di processi produttivi.
Abilità	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ideare tecniche idonee per le fasi e tipologie di lavorazione di materiali (es. legno, ceramica, bio polimeri) 2. Progettare e ingegnerizzare un nuovo processo di lavorazione 3. Progettare e ingegnerizzare con la tecnologia cnc 4. Valutare le performance della lavorazione 5. Redigere gli strumenti d'interfaccia delle nuove tecnologie
Conoscenze	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metodi di progettazione strutturale delle macchine e dei loro componenti 2. Tecniche di valutazione delle sollecitazioni e situazioni ambientali di esercizio 3. Tecniche di valutazione della resistenza dei componenti meccanici (sollecitazioni statiche e cicliche) 4. Principali procedimenti di calcolo dei diversi componenti delle macchine
Referenziazione ISTAT CP2011	2.5.5.1.4 - Creatori artistici a fini commerciali (esclusa la moda)

REPERTORIO DEI TITOLI E DELLE QUALIFICAZIONI DELLA REGIONE CAMPANIA

STANDARD FORMATIVO	
Denominazione Standard Formativo	Designer esperto in fabbricazione digitale
Livello EQF	5
Settore Economico Professionale	SEP 10 - Meccanica, produzione e manutenzione di macchine, impiantistica
Area di Attività	ADA.10.02.01 - Progettazione dell'impianto e/o del prodotto ADA.10.02.02 - Sviluppo del disegno tecnico e del prototipo del prodotto ADA.10.02.05 - Lavorazioni per deformazione/asportazione con macchine utensili automatizzate
Processo	Lavorazioni Meccaniche e Produzione Macchine
Sequenza di processo	Progettazione, prototipazioni e pianificazione operativa di prodotto-processo nelle lavorazioni e produzioni meccaniche Lavorazioni meccaniche, per asportazione e deformazione, e manutenzione di impianti e macchinari
Qualificazione regionale di riferimento	Designer esperto in fabbricazione digitale
Descrizione qualificazione	Il Designer esperto della fabbricazione digitale ha capacità tecniche e professionali avanzate ed è in grado di operare in differenti campi della manifattura avanzata. Ha competenze artistiche, informatiche di utilizzo dei software specifici e tecniche di lavorazioni artigianali tradizionali ma anche innovative. Il designer esperto in fabbricazione digitale conosce i segreti dei materiali tradizionali (ad esempio ceramica, legno, vetro ecc.) e le tecniche di lavorazione tradizionali ma allo stesso tempo è in grado di utilizzare macchine e metodologie di disegno digitale per la continua crescita del "Made in Italy". Il designer esperto in fabbricazione digitale è in grado di tradurre in oggetto un'idea: partendo dalla progettazione manuale dell'elemento con schizzi su carta, alla realizzazione tridimensionale dell'oggetto grazie all'impiego di software di modellazione tridimensionale (CAD) fino alla prototipazione mediante l'uso di tecnologie di fabbricazione digitale. Utilizza varie tecniche di espressione artistica: bozzetti, disegni di dettaglio, elaborati grafici anche digitali finalizzati alla progettazione di nuovi artefatti digitali o prodotti industriali, al restyling di prodotti già in commercio e alla comunicazione pubblicitaria. Può lavorare come libero professionista oppure alle dipendenze di imprese di piccole, medie e grandi dimensioni, sia nell'ambito della progettazione di un nuovo elemento che in reparto di lavorazione con macchine a controllo numerico.
Referenziazione ATECO 2007	C.25.73.20 - Fabbricazione di stampi, portastampi, sagome, forme per macchine C.28.99.10 - Fabbricazione di macchine per la stampa e la legatoria (incluse parti e accessori) M.72.19.09 - Ricerca e sviluppo sperimentale nel campo delle altre scienze naturali e dell'ingegneria M.74.10.29 - Altre attività dei disegnatori grafici M.74.10.30 - Attività dei disegnatori tecnici M.74.10.90 - Altre attività di design
Referenziazione ISTAT CP2011	2.5.5.1.4 - Creatori artistici a fini commerciali (esclusa la moda)
Codice ISCED-F 2013	0613 Software and applications development and analysis
Durata minima complessiva del percorso (ore)	500
Durata minima tirocinio impresa_fasecovid (ore)	75
Durata massima tirocinio impresa_fasecovid (ore)	150
Durata minima ore laboratorio(ore)_fasecovid (ore)	75

Durata massima ore laboratorio_fasecovid (ore)	150
Durata totale minima tirocinio + laboratorio_fasecovid (ore)	150
Durata totale massima tirocinio + laboratorio_fasecovid (ore)	300
Durata minima aula_fasecovid (ore)	200
Durata massima aula_fasecovid (ore)	350
Durata massima FAD asincrona/sincrona sulla durata aula_fasecovid (valore%)	30
Durata minima delle attività di aula rivolte alle KC_fasecovid (ore)	50
Durata massima delle attività di aula rivolte alle KC_fasecovid (ore)	50
Durata minima aula al netto delle durate massime delle KC_fasecovid (ore)	150
Durata massima aula al netto delle durate minime delle KC_fasecovid (ore)	300
Note COVID 19	
Requisiti minimi di ingresso dei partecipanti	<p>Possesso di titolo di studio/qualifica professionale attestante il raggiungimento di un livello di apprendimento pari almeno a EQF 4, acquisito nell'ambito degli ordinamenti di istruzione o nella formazione professionale, fatto salvo quanto disposto alla voce ""Gestione dei crediti formativi"". Per quanto riguarda coloro che hanno conseguito un titolo di studio all'estero occorre presentare una "Dichiarazione di valore" rilasciata dall'Ambasciata italiana presente nel paese di origine del discente o un documento equipollente/corrispondente che attesti il livello del titolo medesimo. Per i cittadini stranieri è inoltre necessario il possesso di un attestato, riconosciuto a livello nazionale e internazionale, di conoscenza della lingua italiana ad un livello non inferiore al B1 del QCER. In alternativa, tale conoscenza deve essere verificata attraverso un test di ingresso da conservare agli atti del soggetto formatore. Sono dispensati dalla presentazione dell'attestato i cittadini stranieri che abbiano conseguito il diploma di scuola secondaria superiore presso un istituto scolastico appartenente al sistema italiano di istruzione. Tutti i requisiti devono essere posseduti e documentati dal corsista al soggetto formatore entro l'inizio delle attività. Non è ammessa alcuna deroga.</p>
Requisiti minimi didattici comuni a tutte le UF/segmenti	Formazione d'aula specifica e formazione tecnica mediante attività pratiche/ laboratoriali
Requisiti minimi di risorse professionali	Docenti qualificati, provenienti per almeno il 50% dal mondo del lavoro. I docenti devono possedere un titolo di studio adeguato all'attività formativa da realizzare e una documentata esperienza professionale e/o di insegnamento, almeno triennale, nel settore di riferimento. Per i docenti impegnati unicamente in attività formative di natura pratica/laboratoriale, i predetti requisiti si riducono al possesso della sola documentata esperienza professionale e/o di insegnamento almeno triennale strettamente attinente l'attività formativa da realizzare. I tutor di stage / tirocinio devono possedere titolo di studio adeguato all'attività formativa da realizzare e, nello specifico, una documentata esperienza professionale almeno triennale nel settore di riferimento.
Requisiti minimi di risorse strumentali	È necessario disporre di aule e/o laboratori congruamente attrezzati
Requisiti minimi di valutazione e di	1. Prevedere verifiche periodiche di apprendimento a conclusione di ogni UF. 2. Condizione

attestazione degli apprendimenti	minima di ammissione all'esame finale è la frequenza di almeno l'80% delle ore complessive del percorso formativo. 3. Esame finale pubblico in conformità alle disposizioni regionali vigenti. La valutazione finale ha lo scopo di verificare l'acquisizione delle competenze previste dal corso. 4. Certificazione rilasciata al termine del percorso: "Certificazione di qualifica professionale" per "Designer esperto in fabbricazione digitale" di cui si attesta, ai sensi dell'art. 8 del Decreto Legislativo 16 gennaio 2013, n. 13, l'afferenza al Repertorio Nazionale - sezione denominata: "Quadro di riferimento Nazionale delle Qualificazioni Regionali (QNQR)".
Gestione dei crediti formativi	E' ammesso il riconoscimento dei crediti formativi (di ammissione e di frequenza) in conformità alle disposizioni previste dalla normativa regionale vigente, salvo quanto altrimenti disposto.
Eventuali ulteriori indicazioni	

ELENCO DELLE UNITA' FORMATIVE

- 1 - Modellazione e disegno digitale per il manufatto artigianale
- 2 - Elaborazione di strategie e tecniche di design computazionale
- 3 - Fabbricazione digitale di prototipi di manufatti di vario materiale
- 4 - Analisi e sperimentazione di materiali innovativi per il design
- 5 - Progettazione secondo criteri di ecovative design
- 6 - Fabbricazione digitale di manufatti in ceramica
- 7 - Fabbricazione digitale di manufatti in legno
- 8 - Fabbricazione digitale di manufatti in biopolimeri
- 9 - Fabbricazione digitale di manufatti in biotessuti
- 10 - Progettazione e realizzazione dei mezzi tecnici per la fabbricazione digitale

DETTAGLIO UNITA' FORMATIVA n.1

Denominazione unità formativa	Modellazione e disegno digitale per il manufatto artigianale
Livello EQF	5
Denominazione unità di competenza	Modellazione e disegno digitale per il manufatto artigianale (3408)
Risultato atteso	Creazione del modello e del disegno digitale per il manufatto artigianale, utilizzo di tecniche e strumenti
Abilità	<ol style="list-style-type: none"> 1. Applicare tecniche e metodologie proprie della rappresentazione bidimensionale 2. Adottare tecniche di disegno manuale per la realizzazione di schizzi e bozzetti dell'elemento di design 3. Scegliere la migliore strategia di modellazione tridimensionale per la realizzazione del modello digitale dell'elemento di design 4. Conoscere e gestire geometrie e forme
Conoscenze	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elementi di disegno tecnico bidimensionale 2. Interfacce software per la modellazione 3d ed il rendering del prodotto 3. Tecniche e strategie di modellazione tridimensionale con mesh e nurbs 4. Tecniche e strategie di modellazione scultorea 5. Metodi di rappresentazione grafica digitale 3D
Vincoli (eventuali)	
Durata minima singola UF _fasecovid	18
Durata massima singola UF _fasecovid	51

DETTAGLIO UNITA' FORMATIVA n.2

Denominazione unità formativa	Elaborazione di strategie e tecniche di design computazionale
Livello EQF	5
Denominazione unità di competenza	Elaborazione di strategie e tecniche di design computazionale (3409)
Risultato atteso	Analisi ed elaborazione delle strategie di design computazionale mediante creazione di algoritmi matematici, definizione di codici per la generazione di forme organiche, gestione di modelli parametrici personalizzati
Abilità	<ol style="list-style-type: none"> 1. Leggere, analizzare ed interpretare algoritmi matematici complessi per la generazione di forme 2. Definire un diagramma a nodi (algoritmo) 3. Elaborare algoritmi matematici per la generazione di forme organiche 4. Utilizzare parametri e componenti per la costruzione di codici 5. Gestire dati matematici complessi 6. Elaborare modelli parametrici personalizzati sulle esigenze del cliente
Conoscenze	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interfaccia utente del plugin Grasshopper 2. Elementi di geometria per la scrittura di algoritmi 3. Tecniche di coordinamento flusso dati (es. algoritmi generativi, modalità di immissione dei dati) 4. Analisi curve trigonometriche 5. Gestione ed analisi delle superfici parametriche 6. Tools per la gestione dei dati in Grasshopper 7. Parametri e componenti per la costruzione di un codice
Vincoli (eventuali)	
Durata minima singola UF _fasecovid	18
Durata massima singola UF _fasecovid	24

DETTAGLIO UNITA' FORMATIVA n.3

Denominazione unità formativa	Fabbricazione digitale di prototipi di manufatti di vario materiale
Livello EQF	5
Denominazione unità di competenza	Fabbricazione digitale di prototipi di manufatti di vario materiale (3410)
Risultato atteso	Generazione di file modello in formato STL o simili, conversione del file in linguaggio macchina, realizzazione di prove di lavorazione e di prototipi di manufatti
Abilità	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ottimizzare un modello tridimensionale per la fase di prototipazione rapida 2. Generare un file STL e conversione in formato macchina 3. Gestire un processo di produzione di un prodotto con tecnologie di fabbricazione digitale: dalla generazione del G-code fino alla manutenzione della macchina 4. Gestire e risolvere problematiche relative al processo di fabbricazione del prodotto
Conoscenze	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elementi di manifattura additiva, metodologie di fabbricazione digitale 2. Tecnologie di manifattura additiva (es. stampante 3d SIA, stampante 3d per la ceramica, stampante 3d STL) 3. Elementi di manifattura sottrattiva (software CAD E CAM, milling Machine, lasercut) 4. Tipologie di macchine a controllo numerico 5. Elementi di programmazione elettronica con Arduino 6. Realizzazione di modelli 3D e ottimizzazione del modello alla prototipazione
Vincoli (eventuali)	
Durata minima singola UF _fasecovid	18
Durata massima singola UF _fasecovid	86

DETTAGLIO UNITA' FORMATIVA n.4

Denominazione unità formativa	Analisi e sperimentazione di materiali innovativi per il design
Livello EQF	5
Denominazione unità di competenza	Analisi e sperimentazione di materiali innovativi per il design (3411)
Risultato atteso	Ottimizzare l'impronta ecologica di un materiale garantendo la migliore resa funzionale ed estetica, predisposizione del processo di produzione e risoluzione di eventuali problematiche
Abilità	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificare gli indicatori più importanti dell'impronta ecologica di un materiale 2. Selezionare i migliori materiali per un determinato risultato funzionale ed estetico 3. Ingegnerizzare il processo di produzione che utilizza i materiali identificati 4. Gestire e risolvere problematiche relative al processo di fabbricazione del prodotto con i nuovi materiali
Conoscenze	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tecniche di realizzazione modelli 3D e ottimizzazione del modello alla prototipazione 2. Elementi di biologia e studio dell'impatto ambientale 3. Elementi di economia circolare (es. valutazione della vita di un prodotto, riutilizzo e riciclo dei materiali; smaltimento dei rifiuti) 4. Cenni su materiali innovativi bio based 5. Modelli per il ciclo di vita di un prodotto (concezione, progettazione; produzione; distribuzione; utilizzo; dismissione) 6. Cenni sulle strutture chimico fisiche che compongono i materiali
Vincoli (eventuali)	
Durata minima singola UF _fasecovid	3
Durata massima singola UF _fasecovid	10

DETTAGLIO UNITA' FORMATIVA n.5

Denominazione unità formativa	Progettazione secondo criteri di ecovative design
Livello EQF	5
Denominazione unità di competenza	Progettazione secondo criteri di ecovative design (3412)
Risultato atteso	Criteri di ecovative design applicati in fase di progettazione, impatto ecologico del processo di fabbricazione, informazioni sul ciclo di vita del prodotto e sue possibilità di riutilizzo
Abilità	<ol style="list-style-type: none"> 1. Effettuare scelte progettuali ecologic oriented 2. Valutare l'impatto del processo di fabbricazione 3. Gestire la redazione delle indicazioni sulla vita del prodotto e sue proprietà di riutilizzo
Conoscenze	<ol style="list-style-type: none"> 1. Normativa ISO 14040:2006 sulla metodologia LCA - Life Cycle Assessment 2. Normativa per il PEF Product Environmental Footprint 3. Modelli per il ciclo di vita di un prodotto (concezione, progettazione; produzione; distribuzione; utilizzo; dismissione)
Vincoli (eventuali)	
Durata minima singola UF _fasecovid	3
Durata massima singola UF _fasecovid	10

DETTAGLIO UNITA' FORMATIVA n.6

Denominazione unità formativa	Fabbricazione digitale di manufatti in ceramica
Livello EQF	5
Denominazione unità di competenza	Fabbricazione digitale di manufatti in ceramica (3413)
Risultato atteso	Manufatti in ceramica realizzati mediante fabbricazione digitale
Abilità	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificare tecnologie di produzione e lavorazione di rispondenza funzionale all'ideazione proposta - gres porcellanato, mono/bicottura, clinker, cotti rustici, tipi di pressatura, applicazione di smalti, ecc. 2. Predeterminare vincoli tecnici e tecnologici di produzione delle soluzioni progettuali emergenti caratteristiche materiali, specificità di produzione/lavorazione, ecc. 3. Valutare e delineare la dimensione economica della proposta di design ceramico sviluppata 4. Creare una proposta progettuale coerente con le analisi di progetto - varianti colori, formati, ecc. 5. Conoscere le tecniche di lavorazione tradizionali della ceramica 6. Applicare la tecnica della fabbricazione additiva (contour crafting) 7. Utilizzare software informatici per la generazione del "linguaggio macchina" 8. Identificare il materiale più idoneo da impiegare
Conoscenze	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elementi di chimica (implicazioni chimico-fisiche nella formazione degli impasti; parametri tecnologici; maturazione dell'impasto) 2. Teoria del colore 3. Tecnologie e processi di produzione ceramica (monocottura, bicottura, gres porcellanato, ecc.) 4. Elementi chimici di base del prodotto ceramico (chimica dei silicati, ossidi, coloranti, reazioni in cottura, ecc.) 5. Strumenti e tecniche di stampa additiva con tecnologie di fabbricazione digitale
Vincoli (eventuali)	
Durata minima singola UF _fasecovid	18
Durata massima singola UF _fasecovid	24

DETTAGLIO UNITA' FORMATIVA n.7

Denominazione unità formativa	Fabbricazione digitale di manufatti in legno
Livello EQF	5
Denominazione unità di competenza	Fabbricazione digitale di manufatti in legno (3414)
Risultato atteso	Manufatti in legno realizzati mediante fabbricazione digitale
Abilità	<ol style="list-style-type: none"> 1. Individuare le tipologie di macchinari adatte ai diversi processi di lavorazione del legno (es: macchine tradizionali, a controllo numerico, etc) 2. Valutare interventi di revisione dei macchinari e delle strumentazioni in un'ottica di ottimizzazione del ciclo di produzione del manufatto ligneo 3. Identificare le strumentazioni tecniche per la lavorazione del manufatto ligneo 4. Analizzare potenzialità e limiti delle soluzioni tecnologiche disponibili per la riproduzione in serie del manufatto ligneo 5. Utilizzare software di modellazione 3d e 2d applicata a macchine utensili a controllo numerico 6. Conoscere limiti e potenzialità dell'impiego di macchine a controllo numerico (es. pantografo CNC e lasercut ecc.)
Conoscenze	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fasi e attività del ciclo di produzione del manufatto ligneo 2. Strumenti e tecniche lavorazione del manufatto ligneo 3. Principali macchinari per la lavorazione e fabbricazione di manufatti lignei (caratteristiche, funzionalità) 4. Software informatici applicati a macchine utensili CNC 5. Metodi e strategie di innovazione del processo di produzione
Vincoli (eventuali)	
Durata minima singola UF _fasecovid	18
Durata massima singola UF _fasecovid	24

DETTAGLIO UNITA' FORMATIVA n.8

Denominazione unità formativa	Fabbricazione digitale di manufatti in biopolimeri
Livello EQF	5
Denominazione unità di competenza	Fabbricazione digitale di manufatti in biopolimeri (3415)
Risultato atteso	Manufatti in biopolimeri realizzati mediante fabbricazione digitale
Abilità	<ol style="list-style-type: none"> 1. Progettare modelli tridimensionali di elementi di arredo ed ottimizzazione del modello per la prototipazione 2. Generare un file STL mediante l'uso di software di slicing 3. Controllare e riparare il file STL generato per la fase di prototipazione 4. Creare e gestire modelli tridimensionali che possano essere prototipati con tecniche di manifattura additiva 5. Gestire il processo di stampa 3d ed eventuali errori generati in fase di stampa 6. Provvedere alla manutenzione della macchina e sostituire eventuali elementi danneggiati
Conoscenze	<ol style="list-style-type: none"> 1. Strategie di progettazione per la manifattura additiva, metodologie di fabbricazione digitale 2. Realizzazione di modelli 3D e ottimizzazione del modello per la fase di prototipazione 3. Tecniche e metodologie per la gestione e la riparazione di un file STL 4. Teoria dei biopolimeri impiegati per il processo di stampa 5. Elementi e componenti di una stampante 3d 6. Processi di manutenzione di una stampante 3d 7. Caratteristiche e funzionalità di differenti tipologie di macchine utilizzate per i processi di manifattura additiva
Vincoli (eventuali)	
Durata minima singola UF _fasecovid	18
Durata massima singola UF _fasecovid	26

DETTAGLIO UNITA' FORMATIVA n.9

Denominazione unità formativa	Fabbricazione digitale di manufatti in biotessuti
Livello EQF	5
Denominazione unità di competenza	Fabbricazione digitale di manufatti in biotessuti (3416)
Risultato atteso	Manufatti in biotessuti realizzati mediante fabbricazione digitale
Abilità	<ol style="list-style-type: none"> 1. Progettare oggetti o parti di strutture con elementi biologici 2. Analizzare le componenti di un materiale biologico 3. Sintetizzare la crescita e la riproduzione degli elementi biologici utili alla realizzazione del materiale 4. Progettare processi di crescita degli oggetti che sostituiscano i paradigmi dell'assemblaggio 5. Gestire il processo di stampa 3d bio
Conoscenze	<ol style="list-style-type: none"> 1. Processi di biologia applicata e metabolismo dei batteri 2. Chimica degli elementi 3. Elementi di Bio Design 4. Elementi di synthetic minimal cells 5. Elementi di bio molecole sensors
Vincoli (eventuali)	
Durata minima singola UF _fasecovid	18
Durata massima singola UF _fasecovid	24

DETTAGLIO UNITA' FORMATIVA n.10

Denominazione unità formativa	Progettazione e realizzazione dei mezzi tecnici per la fabbricazione digitale
Livello EQF	5
Denominazione unità di competenza	Progettazione e realizzazione dei mezzi tecnici per la fabbricazione digitale (3417)
Risultato atteso	Macchine e strumenti per la gestione dei processi di fabbricazione digitale dei diversi tipi di manufatti
Abilità	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ideare tecniche idonee per le fasi e tipologie di lavorazione di materiali (es. legno, ceramica, bio polimeri) 2. Progettare e ingegnerizzare un nuovo processo di lavorazione 3. Progettare e ingegnerizzare con la tecnologia cnc 4. Valutare le performance della lavorazione 5. Redigere gli strumenti d'interfaccia delle nuove tecnologie
Conoscenze	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metodi di progettazione strutturale delle macchine e dei loro componenti 2. Tecniche di valutazione delle sollecitazioni e situazioni ambientali di esercizio 3. Tecniche di valutazione della resistenza dei componenti meccanici (sollecitazioni statiche e cicliche) 4. Principali procedimenti di calcolo dei diversi componenti delle macchine
Vincoli (eventuali)	
Durata minima singola UF _fasecovid	18
Durata massima singola UF _fasecovid	21