



# IO2-A1: QUADRO DI COMPETENZE SULLE TECNOLOGIE 3D



# 3D2ACT

## 3D2ACT:

PROMUOVERE L'INDUSTRIA 4.0 E LE TECNOLOGIE 3D  
ATTRAVERSO L'IMPRENDITORIA SOCIALE: UN PROGRAMMA  
INNOVATIVO PER UN FUTURO SOSTENIBILE

**Author (s): UNIVERSITÀ DI CRETE & A & A EMPHASYS INTERACTIVE SOLUTIONS Ltd**

Il sostegno della Commissione europea alla realizzazione di questa pubblicazione non costituisce un'approvazione dei contenuti, che riflettono esclusivamente il punto di vista degli autori, e la Commissione non può essere ritenuta responsabile dell'uso che può essere fatto delle informazioni in essa contenute..

Questo progetto è stato finanziato con il sostegno della Commissione europea. L'autore è il solo responsabile di questa comunicazione e la Commissione declina ogni responsabilità sull'uso che potrà essere fatto delle informazioni in essa contenute. "3D2ACT - Promuovere l'industria 4.0 e le tecnologie 3D attraverso l'imprenditorialità sociale: un programma innovativo per un futuro sostenibile" numero del progetto: 2020-1-EL01-KA202-078957

# QUADRO DI COMPETENZE PER LE TECNOLOGIE 3D

## INFORMAZIONI SUL PROGETTO

**ACRONIMO DEL PROGETTO:**

3D2ACT

**TITOLO DEL PROGETTO:**

PROMUOVERE L'INDUSTRIA 4.0 E LE TECNOLOGIE 3D ATTRAVERSO L'IMPRENDITORIA SOCIALE: UN PROGRAMMA INNOVATIVO PER UN FUTURO SOSTENIBILE

**NUMERO DEL PROGETTO:**

2020-1-EL01-KA202-078957

**SITO WEB:**

<https://3d2act.eu/>

**CONSORZIO: ELENCO DEI PARTNER**

- **CENTRO NAZIONALE PER LA RICERCA SCIENTIFICA "DEMOKRITOS" (GRECIA)**
- **RETE EUROPEA DI APPRENDIMENTO DIGITALE (Italia)**
- **POLITEKNIKA IKASTEGIA TXORIERRI S.COOP (Spagna)**
- **A & A EMPHASYS INTERACTIVE SOLUTIONS Ltd (Cipro)**
- **INCUBATORE STICHTING (Paesi Bassi)**
- **DIREZIONE REGIONALE ISTRUZIONE DI CRETE (Grecia)**
- **UNIVERSITÀ DI CRETE (Grecia)**



# INDICE DEI CONTENUTI

## Contenuti

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>PANORAMICA DEI LIVELLI E DEGLI ARGOMENTI</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>DURATA DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b> .....	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONI DEI CAPITOLI</b> .....	<b>6</b>



## 1 INTRODUZIONE

Il seguente quadro di competenze sulle tecnologie 3D (progettazione, modellazione e stampa) è sostanzialmente il programma del progetto 3D2ACT.

È suddiviso in tre (3) livelli distinti, ognuno dei quali comprende tre (3) capitoli. Vi è inoltre un capitolo finale dedicato alla risoluzione dei problemi e alla loro soluzione.

Le sezioni seguenti presentano i livelli e i capitoli in dettaglio, insieme alla loro durata sia per gli insegnanti che per gli studenti dell'IFP.

Infine, il quadro delle competenze (Syllabus) viene presentato analiticamente per livello e capitolo, analizzando quanto segue:

- Argomento/scopo
- Obiettivi
- Durata (insegnante/studente)
- Prerequisiti
- Risultati attesi (generali e relativi alle tecnologie 3D)
- Conoscenze e competenze acquisite
- Competenze trasversali acquisite
- Distintivo associato



## 2 PANORAMICA DEI LIVELLI E DEGLI ARGOMENTI

**Livello 1: 3D-P-Beginner** (livello principiante: competenze di base)

Capitolo 1.1: Introduzione alla stampa 3D

Capitolo 1.2: Progettazione e acquisizione di modelli 3D

Capitolo 1.3: Nozioni di base della stampante 3D e preparazione alla prima stampa

**Livello 2: 3D-P-Competente** (livello intermedio: padronanza delle basi e oltre)

Capitolo 2.1: Creare progetti 3D con il software CAD

Capitolo 2.2: Affettatura Esercitazione approfondita sul software

Capitolo 2.3: Formazione pratica: personalizzazione e stampa di semplici progetti

**Livello 3: 3D-Proficient** (Livello avanzato: competenze specialistiche)

Capitolo 3.1: Argomenti di progettazione 3D avanzata

Capitolo 3.2: Postelaborazione delle stampe 3D Capitolo

3.3: Lavorare con altri materiali

**Materiale di livello trasversale**

Capitolo 4.1: Guida alla risoluzione dei problemi di stampa 3D  
(problemi comuni e come evitarli o risolverli)

### 3 DURATA DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE

Come descritto nella proposta, circa 50 ore saranno dedicate ad attività di apprendimento misto (faccia a faccia o online a seconda del livello), compresa la formazione in servizio dei formatori IFP (IO5-A2).

Il consorzio ha concordato la seguente suddivisione:

- 45 ore per le attività di apprendimento IO2
- 5 ore per le attività di apprendimento IO3

In particolare, le attività di apprendimento dell'IO2 e la loro durata sono descritte nella tabella seguente:

Piani di lezione	Durata (ore di insegnamento)	Note
Capitolo 1.1: Introduzione alla stampa 3D	3/2	Rapporto insegnanti/studenti circa 3:2
Capitolo 1.2: Ottenere i modelli 3D	4/3	
Capitolo 1.3: Nozioni di base della stampante 3D e preparazione alla prima stampa	4/3	
Capitolo 2.1: Creare progetti 3D con il software CAD	6/5	
Capitolo 2.2: Slicing Esercitazione approfondita sul software	2/1	
Capitolo 2.3: Formazione pratica: personalizzazione e stampa di semplici progetti	6/5	
Capitolo 3.1: Argomenti di progettazione 3D avanzata	2	Possibilmente online
Capitolo 3.2: Postelaborazione delle stampe 3D	1	Possibilmente online
Capitolo 3.3: Lavorare con altri materiali	2	Possibilmente online
Capitolo 4.1: Guida alla risoluzione dei problemi della stampa 3D	1-2	Possibilmente online
<b>Totale</b>	25/19 = 44 + 6-7 possibilmente online	

## 4 DESCRIZIONI DEI CAPITOLI

Panoramica del capitolo	
Capitolo ID	1.1: Introduzione alla stampa 3D
Livello	<b>Livello 1:</b> 3D-P-Beginner (livello principiante: competenze di base)
Argomento/scopo	Introduzione al mondo della stampa 3D e alle sue applicazioni. Perché imparare la stampa 3D
Obiettivi	Imparare i concetti di base della stampa 3D, i diversi tipi di stampante 3D e i materiali e le limitazioni della stampa 3D. Aspetti ambientali e pratici della produzione decentralizzata. Esempi di applicazioni della stampa 3D nell'industria e in altri settori.
Durata (insegnante/studente)	3/2 ore
Prerequisiti	<p><b>Conoscenze:</b> Nessuno</p> <p><b>Software:</b> Nessuna</p> <p><b>Attrezzatura:</b> Nessuna</p> <p><b>Materiali di consumo:</b> Nessuno</p>
Risultati attesi (generali e relativi alle tecnologie 3D)	<p>Al termine di questo capitolo, gli studenti devono essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificare i diversi tipi e metodi di stampa 3D</li> <li>• Comprensione dei principi scientifici di base della stampa 3D</li> <li>• Riconoscere i componenti e le funzionalità di base di una stampante 3D.</li> <li>• Realizzare l'impatto potenziale della 3D-P e le possibilità di imprenditorialità e di carriera derivanti dall'acquisizione delle relative competenze.</li> </ul>
Conoscenze e competenze acquisite	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principi di base della stampa 3D (FDM)</li> <li>• Vantaggi, sfide e vantaggi/svantaggi della 3D-P</li> <li>• Pipeline 3D-P, software e attrezzature aggiuntive necessarie per generare un prodotto stampato in 3D</li> </ul>
Competenze trasversali acquisite	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Immaginazione</li> <li>• Pensiero divergente</li> <li>• Comunicazione (capacità di ascoltare e parlare)</li> <li>• Capacità organizzative</li> <li>• Pensiero critico</li> </ul>




	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flessibilità/Adattabilità</li> <li>• Consapevolezza della situazione</li> <li>• Concentrarsi su un compito specifico</li> <li>• Definizione degli obiettivi</li> </ul>
Distintivo associato	

### Panoramica del capitolo


Capitolo ID	1.2: Progettazione e acquisizione di modelli 3D
Livello	<b>Livello 1:</b> 3D-P-Beginner (livello principiante: competenze di base)
Argomento/scopo	Diverse modalità di acquisizione o creazione di modelli 3D per 3D-P
Obiettivi	Funzionalità comuni di un software di progettazione 3D (software CAD), principi di modellazione 3D e considerazioni di progettazione per il 3D-P. Introduzione alla scansione 3D (funzionamento, considerazioni sulla scansione e applicazioni). Individuazione e reperimento di modelli 3D (ad es. archivi online gratuiti come <a href="#">Thingiverse</a> e <a href="#">Thangs3D</a> ), comunità e forum di supporto e altre risorse utili (ad es. tutorial online), canali YouTube, ecc.)
Durata (insegnante/studente)	4/3 ore
Prerequisiti	<p><b>Conoscenze:</b> Capitolo 1.1</p> <p><b>Software:</b> Account gratuito per il software CAD online <a href="#">TinkerCAD</a></p> <p><b>Attrezzatura:</b> PC con connessione a Internet, [opzionale: calibro o altro strumenti di misura].</p> <p><b>Materiali di consumo:</b> Nessuno</p>
Risultati attesi (generali e relativi alle tecnologie 3D)	<p>Al termine di questo capitolo, gli studenti devono essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguire e completare l'esercitazione utilizzando 1-2 esempi pratici/esercizi Produrre 1-2 semplici modelli 3D</li> </ul>



	<p>(generici) come esempio pratico/tutorial.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare applicazioni/strumenti per progettare modelli per la stampa 3D e realizzare le proprie creazioni.</li> <li>• Imparare a utilizzare il software CAD online TinkerCAD</li> <li>• Comprendere i principi della fotogrammetria e della scansione di modelli 3D</li> </ul>
<p><b>Conoscenze e competenze acquisite</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondamenti di modellazione/navigazione in TinkerCAD e creazione di modelli 3D con forme geometriche semplici.</li> <li>• Acquisizione di modelli 3D da archivi online (gratuiti)</li> <li>• Capacità di importare, modificare e personalizzare modelli 3D esistenti utilizzando TinkerCAD e di esportare file .stl da utilizzare in un software di slicer</li> </ul>
<p><b>Competenze trasversali acquisite</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Immaginazione</li> <li>• Creatività</li> <li>• Pensiero divergente</li> <li>• Lavoro di squadra</li> <li>• Capacità di collaborazione</li> <li>• Comunicazione (capacità di ascoltare e parlare)</li> <li>• Risoluzione dei problemi</li> <li>• Ricerca e reperimento di informazioni</li> <li>• Pensiero critico</li> <li>• Flessibilità/Adattabilità</li> <li>• Sperimentare</li> <li>• Improvvisazione</li> <li>• Consapevolezza della situazione</li> <li>• Concentrarsi su un compito specifico</li> <li>• Definizione degli obiettivi</li> <li>• Pazienza</li> </ul>
<p><b>Distintivo associato</b></p>	 <p>The badge is a dark green shield-shaped emblem. At the top, it says 'LEVEL 1.2'. Below that, the '3D2 CT' logo is displayed, featuring a stylized green cube. At the bottom, there are three white icons: a gear, a cube, and a cube with a dashed line and an arrow, representing a 3D printing or CAD process.</p>

Panoramica del capitolo	
<b>Capitolo ID</b>	<b>1.3:</b> Nozioni di base della stampante 3D e preparazione alla prima stampa
<b>Livello</b>	<b>Livello 1:</b> 3D-P-Beginner (livello principiante: competenze di base)
<b>Argomento/scopo</b>	Come preparare un modello 3D per la stampa e come stampare con successo il vostro primo modello.
<b>Obiettivi</b>	Qual è lo scopo di un software di slicing e cos'è GCode. Guida rapida al software di slicing (Cura). Come utilizzare una stampante 3D e completare una prima stampa (es. modello "fischio").
<b>Durata (insegnante/studente)</b>	4/3 ore
<b>Prerequisiti</b>	<p><b>Conoscenze:</b> Capitolo 1.1, 1.2</p> <p><b>Software:</b> Software Slicer (Cura)</p> <p><b>Attrezzature:</b> PC, stampante 3D</p> <p><b>Materiali di consumo:</b> Filamento PLA (~10m/50gr)</p>
<b>Risultati attesi (generali e relativi alle tecnologie 3D)</b>	<p>Al termine di questo capitolo, gli studenti devono essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare il software di slicer open source Cura per orientare correttamente un modello, identificare le sporgenze e attivare le strutture di supporto, impostare la risoluzione di stampa e le opzioni di riempimento.</li> <li>• Generare file .gcode</li> <li>• Eseguire il livellamento del letto (manuale/automatico)</li> <li>• Imparare a conoscere l'adesione del letto di stampa e i diversi tipi di superfici di stampa.</li> <li>• Comprendere i limiti di velocità di stampa delle stampanti FDM e le temperature operative</li> <li>• Identificare semplici problemi di stampa e cercare possibili soluzioni.</li> </ul>
<b>Conoscenze e competenze acquisite</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzo del software Slicer e impostazioni necessarie.</li> <li>• Principi operativi di una stampante 3D</li> <li>• Calibrazione della stampante 3D</li> <li>• Risoluzione dei problemi di base</li> </ul>
<b>Competenze trasversali acquisite</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Immaginazione</li> <li>• Creatività</li> <li>• L'intraprendenza</li> <li>• Pensiero divergente</li> <li>• Lavoro di squadra</li> <li>• Capacità di collaborazione</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comunicazione (capacità di ascoltare e parlare)</li><li>• Coordinamento</li><li>• Capacità organizzative</li><li>• Risoluzione dei problemi</li><li>• Processo decisionale</li><li>• Pensiero critico</li><li>• Flessibilità/Adattabilità</li><li>• Sperimentare</li><li>• Improvvisazione</li><li>• Consapevolezza della situazione</li><li>• Concentrarsi su un compito specifico</li><li>• Gestione del tempo</li></ul>
<b>Distintivo associato</b>	

Panoramica del capitolo	
Capitolo ID	2.1: Creare progetti 3D con il software CAD
Livello	<b>Livello 2:</b> 3D-P-Competente (livello intermedio: padronanza delle basi e oltre)
Argomento/scopo	Tutorial su Tinkercad ed esercizi pratici sull'uso del software CAD.
Obiettivi	Produrre 2 modelli 3D funzionali/pratici (che possono essere utilizzati nella vita reale) utilizzando i fogli di lavoro forniti, ad esempio imbuto per bottiglie, misurino, ecc.
Durata (insegnante/studente)	6/5 ore
Prerequisiti	<p><b>Conoscenze:</b> Capitolo 1.2</p> <p><b>Software:</b> Software CAD (TinkerCAD)</p> <p><b>Attrezzatura:</b> PC, [opzionale: calibro o altro strumento di misura].</p> <p><b>Materiali di consumo:</b> Nessuno</p>
Risultati attesi (generali e relativi alle tecnologie 3D)	<p>Al termine di questo capitolo, gli studenti devono essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posizionare una forma per aggiungere o rimuovere materiale</li> <li>• Muovete, ruotate e regolate liberamente le forme nello spazio.</li> <li>• Raggruppare un insieme di forme per creare modelli complessi</li> <li>• Produrre un modello 3D da un progetto 2D</li> </ul>
Conoscenze e competenze acquisite	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adeguata familiarità con TinkerCAD</li> <li>• Scelte di progettazione 3D e loro implementazione</li> <li>• Sperimentazione, generazione di soluzioni e problem solving</li> <li>• Possibilità di esportare file di modelli 3D da TinkerCAD</li> </ul>
Competenze trasversali acquisite	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Immaginazione</li> <li>• Creatività</li> <li>• L'intraprendenza</li> <li>• Pensiero divergente</li> <li>• Lavoro di squadra</li> <li>• Capacità di collaborazione</li> <li>• Comunicazione (capacità di ascoltare e parlare)</li> <li>• Coordinamento</li> <li>• Capacità organizzative</li> <li>• Risoluzione dei problemi</li> <li>• Processo decisionale</li> <li>• Pensiero critico</li> <li>• Flessibilità/Adattabilità</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sperimentare</li> <li>• Improvvisazione</li> <li>• Consapevolezza della situazione</li> <li>• Concentrarsi su un compito specifico</li> <li>• Gestione del tempo</li> <li>• Definizione degli obiettivi</li> <li>• Pazienza</li> </ul>
Distintivo associato	

Panoramica del capitolo	
Capitolo ID	2.2: Esercitazione approfondita sul software di slicing
Livello	<b>Livello 2:</b> 3D-P-Competente (livello intermedio: padronanza delle basi e oltre)
Argomento/scopo	Conoscenza completa di Cura e del software di slicer in generale. Come le diverse impostazioni influiscono su un lavoro di stampa.
Obiettivi	Panoramica e spiegazione delle più importanti impostazioni avanzate di Cura. Come modificare un lavoro di stampa con i plugin di Cura e avviare/finire il codice G. L'importanza dell'anteprima e dell'ispezione dei livelli.
Durata (insegnante/studente)	2/1 ore
Prerequisiti	<p><b>Conoscenze:</b> Capitolo 1.3</p> <p><b>Software:</b> Software Slicer (Cura)</p> <p><b>Attrezzature:</b> PC</p> <p><b>Materiali di consumo:</b> Nessuno</p>



<p><b>Risultati attesi (generali e relativi alle tecnologie 3D)</b></p>	<p>Al termine di questo capitolo, gli studenti devono essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capire quando e dove utilizzare il materiale di supporto e come identificare le sporgenze critiche.</li> <li>• Produrre modelli 3D più robusti utilizzando diversi tipi di riempimento e spessore delle pareti</li> <li>• Aumentare la qualità e la risoluzione del modello</li> </ul>
<p><b>Conoscenze e competenze acquisite</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funzioni e impostazioni avanzate in Cura</li> <li>• Ridimensionamento e riorientamento di un modello 3D</li> <li>• Come visualizzare l'anteprima dei livelli di stampa e identificare eventuali problemi</li> <li>• Come modificare un lavoro di stampa con i plugin di Cura</li> <li>• Capire il compromesso tra stampe dettagliate, rigidità e tempo di stampa complessivo</li> </ul>
<p><b>Competenze trasversali acquisite</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Immaginazione</li> <li>• Creatività</li> <li>• L'intraprendenza</li> <li>• Pensiero divergente</li> <li>• Comunicazione (capacità di ascoltare e parlare)</li> <li>• Capacità organizzative</li> <li>• Risoluzione dei problemi</li> <li>• Processo decisionale</li> <li>• Pensiero critico</li> <li>• Flessibilità/Adattabilità</li> <li>• Sperimentare</li> <li>• Improvvisazione</li> <li>• Consapevolezza della situazione</li> <li>• Concentrarsi su un compito specifico</li> <li>• Gestione del tempo</li> <li>• Definizione degli obiettivi</li> <li>• Pazienza</li> </ul>
<p><b>Distintivo associato</b></p>	

Panoramica del capitolo	
<b>Capitolo ID</b>	<b>2.3:</b> Formazione pratica: personalizzazione e stampa di semplici progetti
<b>Livello</b>	<b>Livello 2:</b> 3D-P-Competente (livello intermedio: padronanza delle basi e oltre)
<b>Argomento/scopo</b>	Acquisire ulteriore esperienza di progettazione e stampa creando oggetti 3D personalizzati per l'uso pratico quotidiano.
<b>Obiettivi</b>	Produrre 2 modelli 3D funzionali che richiedono una personalizzazione e/o considerazioni speciali sul design, come ad esempio il beccuccio per l'abbeveraggio di una bottiglia di plastica (o un imbuto o una ciotola per l'acqua per gli animali domestici), un magnete per il frigorifero.
<b>Durata (insegnante/studente)</b>	6/5 ore
<b>Prerequisiti</b>	<p><b>Conoscenze:</b> Capitolo 1.2, 1.3, 2.1, 2.2</p> <p><b>Software:</b> Software CAD, software Slicer</p> <p><b>Attrezzatura:</b> PC, stampante 3D, calibro (digitale con precisione di 2 cifre decimali) o altro strumento di misura.</p> <p><b>Materiali di consumo:</b> Filamento PLA (~150m/100gr)</p>
<b>Risultati attesi (generali e relativi alle tecnologie 3D)</b>	<p>Al termine di questo capitolo, gli studenti devono essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sperimentare tecniche di prototipazione rapida e di test</li> <li>• Lavorare in modo fluente con la progettazione e la stampa 3D</li> </ul>
<b>Conoscenze e competenze acquisite</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Come progettare e misurare con precisione</li> <li>• Allineamento degli oggetti</li> <li>• Assemblare set di parti</li> <li>• Modifica di modelli 3D esistenti con TinkerCAD</li> </ul>
<b>Competenze trasversali acquisite</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Immaginazione</li> <li>• Creatività</li> <li>• L'ingegnosità delle risorse</li> <li>• Pensiero divergente</li> <li>• Lavoro di squadra</li> <li>• Capacità di collaborazione</li> <li>• Comunicazione (capacità di ascoltare e parlare)</li> <li>• Coordinamento</li> <li>• Capacità organizzative</li> <li>• Risoluzione dei problemi</li> <li>• Processo decisionale</li> <li>• Pensiero critico</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flessibilità/Adattabilità</li> <li>• Sperimentare</li> <li>• Improvvisazione</li> <li>• Consapevolezza della situazione</li> <li>• Concentrarsi su un compito specifico</li> <li>• Gestione del tempo</li> <li>• Definizione degli obiettivi</li> <li>• Pazienza</li> </ul>
<p><b>Distintivo associato</b></p>	



Panoramica del capitolo	
<b>Capitolo ID</b>	<b>3.1:</b> Argomenti di progettazione 3D avanzata
<b>Livello</b>	<b>Livello 3:</b> 3D-Proficient (Livello avanzato: competenze specialistiche)
<b>Argomento/scopo</b>	Utilizzo di software CAD speciali o più avanzati (come OnShape o Fusion360) per la progettazione.
<b>Obiettivi</b>	Produrre 1-2 modelli 3D relativi all'ingegneria, ad esempio print-in-place, meccanismi conformi, parti articolate, ingranaggi.
<b>Durata (insegnante/studente)</b>	2 ore
<b>Prerequisiti</b>	<p><b>Conoscenze:</b> Capitolo 1.2, 2.1</p> <p><b>Software:</b> Software CAD (OnShape/Fusion360)</p> <p><b>Attrezzature:</b> PC, calibro di misurazione</p> <p><b>Materiali di consumo:</b> Nessuno</p>
<b>Risultati attesi (generali e relativi alle tecnologie 3D)</b>	<p>Al termine di questo capitolo, gli studenti devono essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolo e utilizzo di tolleranze e offset</li> <li>• Sperimentare, generare soluzioni e risolvere problemi</li> <li>• Applicare i principi STEM</li> </ul>
<b>Conoscenze e competenze acquisite</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenza della geometria e delle trasformazioni geometriche</li> <li>• Allineamento degli oggetti</li> <li>• Progettare e misurare con precisione</li> <li>• Suggerimenti e trucchi per la progettazione 3D</li> <li>• Argomenti avanzati relativi alla riparazione e alla modifica delle maglie</li> </ul>
<b>Competenze trasversali acquisite</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Immaginazione</li> <li>• Creatività</li> <li>• L'intraprendenza</li> <li>• Pensiero divergente</li> <li>• Lavoro di squadra</li> <li>• Capacità di collaborazione</li> <li>• Comunicazione (capacità di ascoltare e parlare)</li> <li>• Coordinamento</li> <li>• Capacità organizzative</li> <li>• Risoluzione dei problemi</li> <li>• Processo decisionale</li> <li>• Pensiero critico</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flessibilità/Adattabilità</li> <li>• Sperimentare</li> <li>• Improvvisazione</li> <li>• Consapevolezza della situazione</li> <li>• Concentrarsi su un compito specifico</li> <li>• Gestione del tempo</li> <li>• Definizione degli obiettivi</li> <li>• Pazienza</li> </ul>
Distintivo associato	

Panoramica del capitolo	
Capitolo ID	3.2: Post-elaborazione delle stampe 3D
Livello	Livello 3: 3D-Proficient (Livello avanzato: competenze specialistiche)
Argomento/scopo	Impiegare le comuni attività di post-elaborazione come la levigatura, lo stucco, il fondo, l'incollaggio e la verniciatura. Altre attività che devono essere applicate su una parte stampata o tecniche utilizzate per migliorare ulteriormente un oggetto.
Obiettivi	Forniscono un tocco finale per trattare e perfezionare le parti prodotte da unastampante 3D.
Durata (insegnante/studente)	1 ora
Prerequisiti	<p><b>Conoscenze:</b> Nessuna</p> <p><b>Software:</b> Nessuno</p> <p><b>Attrezzatura:</b> [opzionale: multiutensile, trapano, pistola ad aria calda].</p> <p><b>Materiali di consumo:</b> Carta vetrata, vernice, colla, stucco/stucco</p>

<b>Risultati attesi (generali e relativi alle tecnologie 3D)</b>	<p>Al termine di questo capitolo, gli studenti devono essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assemblare stampe in più parti</li> <li>• Utilizzare dadi/bulloni/viti per unire le stampe.</li> <li>• Le attività di post-elaborazione più comuni sui prodotti stampati in 3D</li> <li>• Attività di post-elaborazione su una parte stampata in 3D</li> <li>• Modificare il codice G in Cura (pausa all'altezza, cambio di filamento per stampe multicolore, intervalli di tempo, ecc.)</li> </ul>
<b>Conoscenze e competenze acquisite</b>	<p>Al termine di questo capitolo, gli studenti devono essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assemblare stampe in più parti</li> <li>• Utilizzare dadi/bulloni/viti per unire le stampe.</li> <li>• Le attività di post-elaborazione più comuni sui prodotti stampati in 3D</li> <li>• Attività di post-elaborazione su una parte stampata in 3D</li> <li>• Modificare il codice G in Cura (pausa all'altezza, cambio di filamento per stampe multicolore, intervalli di tempo, ecc.)</li> </ul>
<b>Competenze trasversali acquisite</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Immaginazione</li> <li>• Creatività</li> <li>• L'intraprendenza</li> <li>• Comunicazione (capacità di ascoltare e parlare)</li> <li>• Coordinamento</li> <li>• Capacità organizzative</li> <li>• Risoluzione dei problemi</li> <li>• Processo decisionale</li> <li>• Pensiero critico</li> <li>• Flessibilità/Adattabilità</li> <li>• Sperimentare</li> <li>• Improvvisazione</li> <li>• Consapevolezza della situazione</li> <li>• Concentrarsi su un compito specifico</li> <li>• Gestione del tempo</li> <li>• Definizione degli obiettivi</li> <li>• Pazienza</li> </ul>

<p><b>Distintivo associato</b></p>	
------------------------------------	--

<p><b>Panoramica del capitolo</b></p>	
<p><b>Capitolo ID</b></p>	<p><b>3.3: Lavorare con altri materiali</b></p>
<p><b>Livello</b></p>	<p><b>Livello 3: 3D-Proficient (Livello avanzato: competenze specialistiche)</b></p>
<p><b>Argomento/scopo</b></p>	<p>Utilizzo di diversi tipi di materiali a seconda delle loro proprietà. Problemi specialie requisiti delle stampanti 3D per l'utilizzo di materiali flessibili (ad esempio, TPU).</p>
<p><b>Obiettivi</b></p>	<p>Produrre almeno un modello 3D utilizzando materiali flessibili, ad esempio la custodia di un cellulare o i piedini in gomma antiurto/vibrazione o i cuscinetti antiscivolo o i pneumatici per un'auto telecomandata.</p>
<p><b>Durata (insegnante/studente)</b></p>	<p>2 ore</p>
<p><b>Prerequisiti</b></p>	<p><b>Conoscenze:</b> Capitolo 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2 <b>Software:</b> Software CAD, software Slicer <b>Attrezzature:</b> PC, stampante 3D <b>Materiali di consumo:</b> Filamento TPU (flessibile), filamento PLA</p>
<p><b>Risultati attesi (generali e relativi alle tecnologie 3D)</b></p>	<p>Al termine di questo capitolo, gli studenti devono essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Progettare e stampare modelli 3D utilizzabili con altri tipi di materiali, come il TPU (flessibile).</li> <li>• Comprendere le modifiche necessarie al modello 3D, allo slicer e alle impostazioni della stampante 3D per stampare tali materiali.</li> </ul>
<p><b>Conoscenze e competenze acquisite</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifiche necessarie al processo di stampa per la gestione di materiali diversi</li> <li>• Diverse temperature di stampa, adesione del letto e limitazioni di velocità</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risoluzione dei problemi</li> </ul>
<p><b>Competenze trasversali acquisite</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Immaginazione</li> <li>• Creatività</li> <li>• L'intraprendenza</li> <li>• Pensiero divergente</li> <li>• Lavoro di squadra</li> <li>• Capacità di collaborazione</li> <li>• Comunicazione (capacità di ascoltare e parlare)</li> <li>• Coordinamento</li> <li>• Capacità organizzative</li> <li>• Risoluzione dei problemi</li> <li>• Processo decisionale</li> <li>• Pensiero critico</li> <li>• Flessibilità/Adattabilità</li> <li>• Sperimentare</li> <li>• Improvvisazione</li> <li>• Consapevolezza della situazione</li> <li>• Concentrarsi su un compito specifico</li> <li>• Gestione del tempo</li> <li>• Definizione degli obiettivi</li> <li>• Pazienza</li> </ul>
<p><b>Distintivo associato</b></p>	 <p>The logo is a dark green shield-shaped emblem. At the top, it says 'LEVEL 3.3'. In the center, there is a white horizontal band with the '3D2 CT' logo. Below this band, there is a white icon of a stack of books with a circular 'PLA' logo overlaid on the bottom right.</p>

Panoramica del capitolo	
<b>Capitolo ID</b>	<b>4.1:</b> Guida alla risoluzione dei problemi della stampa 3D
<b>Livello</b>	<b>Livello 4:</b> materiale trasversale
<b>Argomento/scopo</b>	Problemi comuni di stampa 3D e come evitarli o risolverli
<b>Obiettivi</b>	Fornire un elenco completo di risorse, strumenti e informazioni sui problemi più comuni e su come risolvere i problemi di una stampa 3D non riuscita o migliorare la qualità della stampa.
<b>Durata (insegnante/studente)</b>	1-2 ore (disponibile online)
<b>Prerequisiti</b>	<p><b>Conoscenze:</b> Capitolo 1.1, 1.2, 1.3</p> <p><b>Software:</b> Software Slicer, [opzionale: terminale G-code, Pronterface, Octoprint].</p> <p><b>Attrezzatura:</b> PC, stampante 3D e strumenti di supporto</p> <p><b>Materiali di consumo:</b> Filamento PLA, materiali di pulizia, ugello di ricambio, altre parti di ricambio.</p>
<b>Risultati attesi (generali e relativi alle tecnologie 3D)</b>	<p>Al termine di questo capitolo, gli studenti devono essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ispezione delle parti stampate in 3D e riconoscimento/individuazione dei problemi</li> <li>• Effettuare correzioni, regolazioni o aggiornamenti della stampante 3D.</li> <li>• Ripetizione di una stampa non riuscita</li> <li>• Modi per riciclare e riutilizzare le stampe 3D fallite</li> </ul>
<b>Conoscenze e competenze acquisite</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificazione di errori o problemi di stampa</li> <li>• Azioni necessarie per risolvere i problemi più comuni</li> </ul>
<b>Competenze trasversali acquisite</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'ingegnosità delle risorse</li> <li>• Capacità di collaborazione</li> <li>• Risoluzione dei problemi</li> <li>• Pensiero critico</li> <li>• Flessibilità/Adattabilità</li> <li>• Sperimentare</li> <li>• Consapevolezza della situazione</li> <li>• Concentrarsi su un compito specifico</li> <li>• Pazienza</li> </ul>