



I formatori **per studenti ipovedenti
introducono la stampa **3D****

CURRICULUM

*Formazione di partecipanti ipovedenti alla
stampa 3D con stampanti 3D FDM*

Curriculum per il corso di formazione T4VIS-In3D
Formazione di partecipanti ipovedenti sulla stampa 3D

Publicato dal
Consorzio del progetto **T4VIS-In3D**

Versione 2



Il progetto "T4VIS-In3D" è stato cofinanziato dal programma "ERASMUS+" della Commissione Europea.

Il sostegno della Commissione europea alla produzione di questa pubblicazione non costituisce un'approvazione del contenuto, che riflette esclusivamente il punto di vista degli autori, e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per l'uso che può essere fatto delle informazioni ivi contenute.

Questo curriculum è pubblicato dal consorzio del progetto T4VIS-IN3D.

Licenze

"I formatori per gli studenti ipovedenti introducono la stampa 3D" è concesso in licenza a [Attribution-ShareAlike 4.0 International \(CC BY-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



Stampato:

Giugno 2023 da Berufsförderungswerk Düren gGmbH

Il consorzio del progetto T4VIS-In3D:

Berufsförderungswerk Düren gGmbH (coordinamento del progetto)

Karl-Arnold-Str. 132-134, D52349 Düren, Germania, <http://www.bfw-dueren.de>

Fundacion ASPAYM Castilla Y Leon

C/ Severo Ochoa 33, Las Piedras 000, 47130, Simancas Valladolid, Spagna, <https://www.aspaymcyll.org/>

Hilfsgemeinschaft der Blinden und Sehschwachen Österreichs

Jägerstraße 36 - 1200, Vienna, Austria, <https://www.hilfsgemeinschaft.at>

Istituto per la cecità e l'oblio, IBOS

Rymarksvej 1, 2900, Hellerup, Danimarca, <https://www.ibos.dk>

Istituto Regionale Rittmeyer per i ciechi di Trieste

Viale Miramare 119, 34136 Trieste, Italia, <http://www.istitutorittmeyer.it/>

NRCB

24 Landos Str., Plovdiv, 4006, P. Box 11, Bulgaria, <http://www.rehcenter.org>

Curriculum per il corso di formazione T4VIS-In3D

Numero di moduli:	:	7 Moduli
Tempo medio di apprendimento:		40 unità di apprendimento (UC) á 45 minuti
Dimensione del gruppo:	:	Allenatori: 1 Partecipanti: 3-10
Gruppo target:		<ul style="list-style-type: none"> • Insegnante di mobilità • Allenatore ADL • Istruttore di fisioterapia per partecipanti non vedenti e ipovedenti • Insegnanti e formatori STEM per le professioni tecniche per persone con disabilità visiva Terapisti occupazionali
Prerequisiti dei partecipanti:		<ol style="list-style-type: none"> 1. Fondamenti di teoria della formazione per persone ipovedenti 2. Esperienza di lavoro con persone con disabilità visiva 3. Conoscenza del funzionamento delle stampanti 3D FDM 4. Conoscenza del funzionamento dell'affettatrice CURA 5. Conoscenza dell'uso di Autodesk Fusion360 6. Nessuna restrizione medica per quanto riguarda l'utilizzo di macchinari. 7. Nessuna allergia alla plastica diagnosticata 8. Acuità visiva pari o superiore a 0,5

<p>Materiale/infrastruttura necessari</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Per ogni partecipante 1 notebook o PC/MAC con almeno 12 GByte di RAM e adattatore grafico 3D compatibile 2. Connessione a Internet 3. 1 stampante FDM per 3 partecipanti 4. Strumenti in dotazione per il funzionamento e la manutenzione delle stampanti 3D utilizzate 5. Lente d'ingrandimento ottica o elettronica, o applicazione per smartphone 6. Software richiesto: + Autodesk Fusion360 Education o Regular Version+ Autodesk Meshmixer+ Ultimaker Cura o Slicer, software supportato dalle stampanti 3D acquistate. 7. Tutorial di questo corso per ogni partecipante 8. Istruzioni per l'uso delle stampanti 3D utilizzate 9. 500 g di filamento PLA per partecipante 10. Utensile di sbavatura e lime per chiavi 11. 1 paio di occhiali di sicurezza per partecipante 12. Guanti resistenti al calore e al taglio 13. Occhiali di simulazione per disabilità visive 14. Pezzi di ricambio per la dimostrazione (estrusore, ugello, elementi riscaldanti e termistore) 15. Luce tascabile 16. Puntatore
---	--

Modulo 1 - Valutazione dei partecipanti

Obiettivo di apprendimento	Al termine di questo modulo, i partecipanti al corso saranno in grado di valutare l'accuratezza con cui gli studenti ipovedenti possono utilizzare le stampanti 3D e costruire modelli.	
CU¹ 's	Argomento	Commento
4 CU	Valutazione	
1 CU	<p>Breve introduzione: ripercorrere i moduli del corso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Valutazione: il presente modulo 2. Migliorare l'accessibilità delle stampanti FDM per gli utenti VIP 3. Introduzione dei partecipanti ipovedenti al funzionamento delle stampanti FDM 3D 4. Introdurre i partecipanti ipovedenti al lavoro con il software Slicer 5. Introdurre i partecipanti ipovedenti al funzionamento di Autodesk Fusion360 6. Post-elaborazione dei componenti 7. Preparazione ed esecuzione di una lezione 	Realizzazione da parte del partecipante secondo le indicazioni del formatore
1 CU	<p>Determinazione della capacità di utilizzo del software dell'affettatrice</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Introduzione all'interfaccia grafica di Cura 9. Caricamento dei file STL 10. Spostamento e rotazione dei componenti 11. Impostazione dei parametri del materiale e dell'unità 12. Esecuzione del processo di affettamento 13. Valutazione del risultato nella vista a livelli 14. Esportazione del file Gcode 	Realizzazione da parte del partecipante secondo le indicazioni del formatore
1 CU	<p>Determinazione della capacità di utilizzare il software CAD</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduzione all'interfaccia grafica 2. Posizionamento corretto del puntatore del mouse 3. Rotazione e spostamento dell'area di lavoro, corretto funzionamento della funzione zoom 4. Disegno di schizzi definiti, cerchio, rettangolo, triangolo, trapezio 	Realizzazione da parte del partecipante secondo le indicazioni del formatore

¹ CU = Unità di corso á 45 minuti



1 CU	<p>Utilizzo di una stampante FDM secondo le istruzioni</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Funzionamento del display 2. Livellamento della piastra di costruzione 3. Caricamento del filamento 4. Attività preparatorie 5. Avvio della stampa 6. Rimozione del componente 7. Scarico del filamento 	<p>Realizzazione da parte del partecipante secondo le indicazioni del formatore</p>
------	---	---

Modulo 2 - Migliorare l'accessibilità delle stampanti FDM per gli utenti ipovedenti

Obiettivo di apprendimento	Al termine di questo modulo, ogni partecipante dovrà sapere come migliorare l'accessibilità dell'hardware della stampante 3D per facilitarne l'uso da parte di utenti ipovedenti.	
CU	Argomento	Commento
5 CU	Introduzione ai problemi comuni che le persone ipovedenti possono incontrare durante l'utilizzo delle stampanti FDM. Possibili rischi e strumenti per migliorare il contrasto e facilitare l'uso.	
1 CU	Elaborazione delle possibili difficoltà dei partecipanti ipovedenti nell'utilizzo delle stampanti FDM	Lavoro di gruppo, brainstorming
2 CU	Migliorare l'accessibilità delle stampanti FDM per gli utenti ipovedenti <ol style="list-style-type: none"> 1. Migliorare il contrasto 2. Strumenti e software per migliorare il contrasto e l'ingrandimento dei display delle stampanti 3. Metodi per la dimostrazione tattile e la spiegazione dei componenti di una stampante 3D 	Dimostrazione, esperienza autonoma con occhiali di simulazione
1 CU	Impostazioni dello schermo per l'utilizzo del software da parte di utenti ipovedenti <ol style="list-style-type: none"> 1. L'incompatibilità con i software di ingrandimento dello schermo come: Zoomtext 2. Visualizzazione ingrandita dei caratteri tramite le impostazioni di WINDOWS 3. Configurazione del puntatore del mouse ingrandito 4. Impostazione del contrasto aumentata 	Presentazione, implementazione
1 CU	Funzionamento della stampante 3D tramite le applicazioni e il software del produttore della stampante <ol style="list-style-type: none"> 1. Esempio di app Ultimaker 2. Esempio di software IdeaMaker 	Presentazione, esercizio

Modulo 3 - Introduzione dei partecipanti ipovedenti al funzionamento delle stampanti 3D FDM

Obiettivo di apprendimento	Al termine di questa unità, i partecipanti saranno in grado di istruire in modo sicuro gli utenti ipovedenti sul funzionamento e l'impostazione delle stampanti FDM.	
CU	Argomento	Commento
7 CU	Spiegazione e dimostrazione dei componenti essenziali. Messa in funzione, caricamento e smantellamento di una stampante 3D FDM.	
2 CU	<p>Dimostrazione della costruzione di una stampante FDM</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Assi e cuscinetti degli assi X e Y 2. Piastra di costruzione e asse Z 3. Estrusore e componenti dell'estrusore 4. Guida al filamento 5. Display e comandi per il controllo della stampante 6. Interfacce per supporti dati 7. Breve elenco di file di estensione in relazione alle macchine da stampa 	<p>Dimostrazione, esperienza autonoma con occhiali di simulazione</p> <p>Lampada a mano, puntatore e pezzi di ricambio per una migliore dimostrazione. Prestare particolare attenzione quando si indica un'area di pericolo</p>
2 CU	<p>Preparazione della stampante 3D</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Regolazione della piastra di costruzione 2. Caricamento del filamento 3. Avviare una stampa di prova per verificare la corretta regolazione e l'adesione. 4. Staccare il componente dalla piastra di costruzione 5. Regolazione 6. Pulizia della piastra di costruzione 7. Migliorare l'adesione della piastra di costruzione 8. Breve elenco di file di estensione in relazione ai software per macchine da stampa 	<p>Dimostrazione, autoesperienza con occhiali di simulazione</p> <p>Lampada a mano, lente d'ingrandimento o applicazione per lenti d'ingrandimento</p>
2 CU	<p>Smantellamento della stampante 3D</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Scarico del filamento 2. Controllo delle parti funzionali 3. Cura e manutenzione delle parti funzionali 	<p>Dimostrazione, esperienza autonoma con occhiali di simulazione</p> <p>Luce tascabile, lente d'ingrandimento o applicazione per lenti d'ingrandimento</p>

Obiettivo di apprendimento	Al termine di questa unità, i partecipanti saranno in grado di istruire in modo sicuro gli utenti ipovedenti sul funzionamento e l'impostazione delle stampanti FDM.	
CU	Argomento	Commento
7 CU	Spiegazione e dimostrazione dei componenti essenziali. Messa in funzione, caricamento e smantellamento di una stampante 3D FDM.	
1 CU	Controllo delle stampanti tramite app e/o software	Dimostrazione, esercizio

Modulo 4 - Introduzione dei partecipanti ipovedenti al lavoro con il software Slicer

Obiettivo di apprendimento	Al termine di questo modulo, i partecipanti al corso saranno in grado di insegnare metodicamente agli utenti ipovedenti come utilizzare correttamente il software slicer (ad esempio Cura, IdeaMaker).	
CU	Argomento	Commento
4 CU	Spiegazione delle funzioni essenziali e prevenzione delle fonti di errore per chi ha problemi di vista.	
2 CU	Potenziali fonti di errore nell'utilizzo da parte di utenti ipovedenti: Varie viste (solido, Layer X-Ray) <ol style="list-style-type: none"> 1. Verifica del corretto posizionamento (rotazione, spostamento) 2. Controllo delle impostazioni 3. Esecuzione della fetta 4. Esame visivo degli strati 	Dimostrazione, esperienza autonoma con occhiali di simulazione
2 CU	Configurazione e aggiunta di stampanti <ol style="list-style-type: none"> 1. Controllo del menu 2. Parametri dell'unità 3. Potenziali fonti di errore 4. Backup e ripristino delle impostazioni 	Dimostrazione, autoesperienza con occhiali di simulazione, esercitazione

Modulo 5 - Introduzione dei partecipanti ipovedenti al funzionamento di Autodesk Fusion360

Obiettivo di apprendimento	Al termine di questo modulo, gli studenti saranno in grado di comunicare le impostazioni e il funzionamento di Autodesk Fusion360 agli utenti ipovedenti in modo accessibile alle persone con disabilità.	
CU	Argomento	Commento
11 CU	Ottimizzazione dell'interfaccia grafica per gli utenti ipovedenti. Utilizzo delle funzioni di base "Costruzione" e "Modifica".	
2 CU	<p>Introduzione all'interfaccia grafica e alla sua personalizzazione</p> <ul style="list-style-type: none"> + Modifica del colore dello sfondo + Impostazione della griglia + Scorciatoie popolari + Barra degli strumenti e barra dei menu, + Spazio di lavoro + Tavolozza del browser, vista prospettica, linea temporale + Area di navigazione, campo per i commenti + Menu contestuale + Linea temporale 	Dimostrazione, autoesperienza con gli occhiali di simulazione, esercitazione
3 CU	<p>Schizzi. Creare, modificare e spostare gli schizzi</p> <ul style="list-style-type: none"> + Il menu Schizzo + Impostazioni della griglia di sfondo + Unità di misura e dimensionamento + Selezione e cancellazione di schizzi + Creazione di set di selezione + Modificare, spostare, ruotare e copiare gli schizzi + Creazione di schizzi da foto con incolla e area di visualizzazione 	esercizio

Obiettivo di apprendimento	Al termine di questo modulo, gli studenti saranno in grado di comunicare le impostazioni e il funzionamento di Autodesk Fusion360 agli utenti ipovedenti in modo accessibile alle persone con disabilità.	
CU	Argomento	Commento
11 CU	Ottimizzazione dell'interfaccia grafica per gli utenti ipovedenti. Utilizzo delle funzioni di base "Costruzione" e "Modifica".	
3 CU	<p>Creazione di solidi tramite il menu "Crea".</p> <ul style="list-style-type: none"> + Differenza tra modellazione diretta e parametrica + Spazio di lavoro + Combinazione di corpi + Creare solidi con gli strumenti di costruzione + Estrusione + Spazzatura + Girare + Organizzare 	esercizio
2 CU	<p>Esportazione delle costruzioni create come file STL</p> <ul style="list-style-type: none"> + Informazioni sul menu File + Informazioni sull'impostazione del "Workbench" <p>Valutazione del file STL</p>	esercizio
1 CU	Come insegnare agli studenti VIP a creare un oggetto dall'inizio alla fine	Esercizio

Modulo 6 - Postelaborazione dei componenti

Obiettivo di apprendimento	Al termine di questo modulo, i partecipanti al corso sono in grado di insegnare agli utenti ipovedenti, tenendo conto della salute e della sicurezza sul lavoro, come rilavorare i componenti	
CU	Argomento	Commento
3 CU	Attività e precauzioni di sicurezza nella post-elaborazione dei componenti FDM	
1 CU	Strumenti, materiali e dispositivi di protezione necessari e idonei per la rilavorazione <ul style="list-style-type: none"> + Adesivi + Primer e vernici + Penne per la stampa 3D + Taglierina e coltello + Sbavatore + Taglierine laterali + Occhiali di sicurezza + Guanti di protezione 	
2 CU	Post-elaborazione pratica dei componenti FDM <ul style="list-style-type: none"> + Valutazione del componente + Selezione di un equipaggiamento protettivo adeguato + Sbavatura e levigatura della superficie + Colmare le lacune + Imprimitura e verniciatura + Incollaggio di componenti con adesivi 	Autoesperienza con gli occhiali di simulazione, esercizio fisico

Modulo 7 - Preparazione ed esecuzione di una lezione

Obiettivo di apprendimento	Al termine di questo modulo, i partecipanti al corso hanno preparato e svolto con metodo una lezione didattica di introduzione alla stampa FDM per utenti ipovedenti.	
CU	Argomento	Commento
6 CU	Preparazione e implementazione contenutistica e metodologica di lezioni di stampa 3D per partecipanti ipovedenti	
4 CU	Preparazione di una valutazione o di una lezione dai moduli 1-5 <ul style="list-style-type: none"> + Rispetto della salute e della sicurezza sul lavoro + Rispetto di una metodologia e di una programmazione a misura di disabilità 	Lavoro individuale, libera scelta dell'argomento
2 CU	Conduzione di una lezione di formazione preparata	Implementazione con i partecipanti Ogni interprete esegue un estratto della lezione preparata (circa 10-15 minuti). Valutazione da parte dei partecipanti e degli altri partecipanti. Valutazione finale da parte del responsabile del corso

Orario

Ora	Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì
1.	Valutazione dei partecipanti Determinazione della capacità di utilizzo del software dell'affettatrice	Funzionamento delle stampanti 3D FDM Struttura di una stampante FDM	Lavorare con il software Slicer Fonti di errore	Introduzione a Fusion 360 Lavorare con gli schizzi	Rielaborazione dei componenti Lavoro pratico
2.	Valutazione dei partecipanti Determinazione della capacità di utilizzare il software CAD	Funzionamento delle stampanti 3D FDM Struttura di una stampante FDM	Lavorare con il software Slicer Configurazione	Introduzione a Fusion 360 Creare solidi	Preparazione di una lezione
3.	Valutazione dei partecipanti Utilizzo di una stampante FDM secondo le istruzioni	Funzionamento delle stampanti 3D FDM Preparazione della stampante 3D	Lavorare con il software Slicer Configurazione	Introduzione a Fusion 360 Creare solidi	Preparazione di una lezione
4.	Migliorare l'accessibilità delle stampanti FDM per gli utenti ipovedenti Problemi riscontrati	Funzionamento delle stampanti 3D FDM Preparazione della stampante 3D	Introduzione a Fusion 360 INTERFACCIA GRAFICA	Introduzione a Fusion 360 Creare solidi	Preparazione di una lezione
5.	Migliorare l'accessibilità delle stampanti FDM per gli utenti ipovedenti Migliorare l'accessibilità	Funzionamento delle stampanti 3D FDM Disattivazione	Introduzione a Fusion 360 INTERFACCIA GRAFICA	Introduzione a Fusion 360 Creare solidi	Preparazione di una lezione

Ora	Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì
6.	Migliorare l'accessibilità delle stampanti FDM per gli utenti ipovedenti Migliorare l'accessibilità	Funzionamento delle stampanti 3D FDM	Introduzione a Fusion 360 Lavorare con gli schizzi	Introduzione a Fusion 360 Esportazione in file STL	Condurre una lezione
7.	Migliorare l'accessibilità delle stampanti FDM per gli utenti ipovedenti Impostazione dello schermo	Funzionamento delle stampanti 3D FDM Funzionamento tramite software o app	Introduzione a Fusion 360 Lavorare con gli schizzi	Rielaborazione dei componenti Strumenti e materiali	Condurre una lezione
8.	Migliorare l'accessibilità delle stampanti FDM per gli utenti ipovedenti Funzionamento della stampante 3D FDM	Lavorare con il software Slicer Fonti di errore	Introduzione a Fusion 360 Lavorare con gli schizzi	Rielaborazione dei componenti Strumenti e materiali	Feedback sul corso Rilascio dei certificati dei partecipanti