



# IO2-A2: PACCHETTO EDUCATIVO DOPPIO



# 3D2ACT

## 3D2ACT:

FOSTERING INDUSTRY 4.0 AND 3D TECHNOLOGIES  
THROUGH SOCIAL ENTREPRENEURSHIP: AN INNOVATIVE  
PROGRAMME FOR A SUSTAINABLE FUTURE

Autore: **NATIONAL CENTER FOR SCIENTIFIC RESEARCH "DEMOKRITOS"**

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. "3D2ACT- Fostering industry 4.0 and 3D technologies through social entrepreneurship: an innovative programme for a sustainable future" project number: 2020-1-EL01-KA202-078957



## IO2-A2: DUAL EDUCATIONAL PACK

### INFORMAZIONI SUL PROGETTO

**ACRONIMO DEL PROGETTO:**

3D2ACT

**TITOLO DEL PROGETTO:**

FOSTERING INDUSTRY 4.0 AND 3D TECHNOLOGIES THROUGH SOCIAL  
ENTREPRENEURSHIP: AN INNOVATIVE PROGRAMME FOR A SUSTAINABLE FUTURE

**NUMERO DEL PROGETTO:**

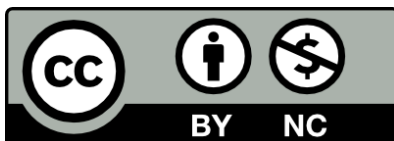
2020-1-EL01-KA202-078957

**WEBSITE:**

<https://3d2act.eu/>

**CONSORTIUM: LISTA DEI PARTNERS**

- NATIONAL CENTER FOR SCIENTIFIC RESEARCH "DEMOKRITOS" (GRECIA)
- EUROPEAN DIGITAL LEARNING NETWORK (Italia)
- POLITEKNIKA IKASTEGIA TXORIERRI S.COOP (Spagna)
- A & A EMPHASYS INTERACTIVE SOLUTIONS Ltd (Cipro)
- STICHTING INCUBATOR (Paesi Bassi)
- REGIONAL DIRECTORATE EDUCATION OF CRETE (Grecia)
- UNIVERSITY OF CRETE (Grecia)



Attribution-NonCommercial  
4.0 International ([CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/))





# LESSON PLAN 1.1.1

MODULO DI INSEGNAMENTO 1.1.1	
<b>Capitolo 1.1</b>	Introduzione alla stampa 3D
<b>Materiali (se necessari)</b>	Proiettorer. Opzionale: PC con accesso ad internet
<b>Durata</b>	1,5 ore
<b>Breve descrizione</b>	In questo foglio di lavoro gli studenti apprenderanno i concetti di base della stampa 3D. Aspetti ambientali e pratici della produzione decentralizzata. Esempi di applicazioni della stampa 3D nell'industria e in altri settori.
<b>Risultati dell'apprendimento</b>	Al termine di questo capitolo, gli studenti devono essere in grado di: Identificare cosa sia la pipeline 3D-P, il software e le attrezzature aggiuntive necessarie per generare un prodotto stampato in 3D. .
	Argomentare sui benefici, le sfide e i vantaggi/svantaggi della 3D-P.
	Realizzare l'impatto potenziale della 3D-P e le possibilità di imprenditorialità e di carriera derivanti dall'acquisizione delle relative competenze.
<b>Attività</b>	
<b>Attività 1</b>	Attività 1.1.1.1
<b>Scopo dell'attività</b>	L'obiettivo generale dell'attività è quello di far conoscere agli studenti il concetto di stampa 3D.
<b>Durata</b>	25 minuti
<b>Tipo di attività</b>	Presentazione
<b>Obiettivi di insegnamento</b>	Dopo aver completato l'attività, gli studenti saranno in grado di : • <u>S</u> piegare il concetto di Fabbricazione Additiva.



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argomentare sui vantaggi ambientali della stampa 3D rispetto alla produzione tradizionale.</li> <li>• Riconoscere le applicazioni di base della stampa 3D</li> <li>• Argomentare sull'impatto potenziale della stampa 3D e sulle possibilità di imprenditorialità e di carriera derivanti dall'acquisizione delle relative competenze.</li> </ul>
<b>Risorse</b>	Foglio di lavoro 1.1.1 / Presentazione 1
<b>Attività 2</b>	
<b>Attività 2</b>	Attività 1.1.1.2
<b>Scopo dell'attività</b>	L'obiettivo generale dell'attività è quello di far conoscere agli studenti i cambiamenti che la stampa 3D e la produzione decentralizzata potrebbero apportare al mondo.
<b>Durata</b>	45 minuti
<b>Tipo di attività</b>	Discussione/ Dibattito
<b>Obiettivi di insegnamento</b>	<p>Dopo aver completato l'attività, gli studenti saranno in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• argomentare sull'impatto potenziale della stampa 3D e sulle possibilità di imprenditorialità e di carriera derivanti dall'acquisizione delle relative competenze.</li> <li>• Argomentare sui vantaggi e gli svantaggi della produzione decentralizzata.</li> </ul>
<b>Risorse</b>	Foglio di lavoro t 1.1.1/ Discussione 1
<b>Ulteriori letture</b>	
	<p><a href="https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=84abb734-0bec-428c-9077-35aaeb73488f">https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=84abb734-0bec-428c-9077-35aaeb73488f</a></p> <p><a href="https://www.autodesk.com/autodesk-university/article/Real-World-Applications-3D-Printing-2015">https://www.autodesk.com/autodesk-university/article/Real-World-Applications-3D-Printing-2015</a></p> <p><a href="https://www.makerbot.com/stories/design/top-5-3d-printing-applications/">https://www.makerbot.com/stories/design/top-5-3d-printing-applications/</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=JVWac0inseM">https://www.youtube.com/watch?v=JVWac0inseM</a></p> <p><a href="https://www.3dnatives.com/en/fused-deposition-modeling100420174/#!">https://www.3dnatives.com/en/fused-deposition-modeling100420174/#!</a></p> <p><a href="https://all3dp.com/1/stl-file-format-3d-printing/">https://all3dp.com/1/stl-file-format-3d-printing/</a></p>



	<p><a href="https://fileinfo.com/extension/gcode">https://fileinfo.com/extension/gcode</a></p> <p><a href="https://www.central-scanning.co.uk/3d-printing-future-of-jobs/">https://www.central-scanning.co.uk/3d-printing-future-of-jobs/</a></p>
--	---



# Foglio di Lavoro per Attività 1.1.1

Livello 1 (livello principiante: competenze di base)

Capitolo 1.1: Introduzione alla stampa 3D

Foglio di lavoro dell'attività 1.1.1

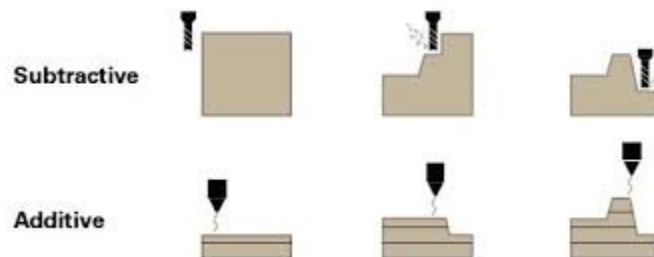
## Presentazione 1: Cos'è la stampa 3D?

### Introduzione

La fabbricazione additiva, nota anche come stampa 3D, è la tecnica di creazione di oggetti solidi tridimensionali a partire da un file di computer.

Che cos'è la produzione additiva?

La stampa 3D è l'opposto della produzione sottrattiva, che consiste nel tagliare/incavare un pezzo di metallo o di plastica, ad esempio con una fresatrice (es. produzione CNC).

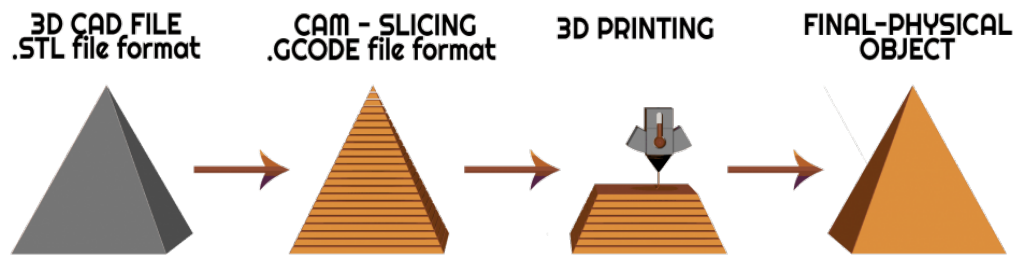


Rispetto ai metodi di produzione tradizionali, **la stampa 3D consente di creare forme complicate con meno materiale.**



## Come funziona la stampa 3D?

La stampa 3D funziona generando un oggetto fisico tridimensionale da un modello computerizzato in un file CAD (Computer Aided Design) 3D. Un oggetto viene scansionato - o si utilizza un modello esistente di un oggetto (di solito un file STL) - e poi elaborato da un software, chiamato "slicer". Lo slicer scompone il modello in una serie di sottili strati bidimensionali e genera un file con istruzioni in codice G specifiche per la stampante 3D. Infine, la stampante 3D stampa l'oggetto seguendo le istruzioni del codice G.



### Che cos'è un file STL?

Un file STL (Standard Triangle Language) memorizza informazioni sui modelli 3D. Questo formato descrive solo la geometria superficiale di un oggetto tridimensionale senza rappresentare il colore, la texture o altri attributi comuni del modello.

Questi file sono in genere creati da un programma di progettazione assistita da computer (CAD) come prodotto finale del processo di modellazione 3D. I file STL si riconoscono dall'estensione ".stl".

### Che cos'è un file G-Code?

Un file G-Code contiene comandi in G-Code, un linguaggio utilizzato per descrivere come una stampante 3D deve stampare un lavoro. Memorizza le istruzioni in testo semplice e ogni riga rappresenta un comando diverso, ad esempio la velocità di stampa della stampante, la temperatura da impostare e la posizione delle parti di stampa.

I file GCODE sono creati dai programmi di slicing, che traducono i disegni CAD in codice G, che una stampante 3D può leggere.



## Impatti ambientali della stampa 3D

- La stampa 3D può **aiutare l'ambiente riducendo gli scarti di produzione, abbassando le emissioni di carbonio e promuovendo l'economia circolare**. La stampa 3D è stata acclamata come uno dei fattori chiave dell'Industria 4.0, lasciando intravedere una nuova era nei processi di produzione industriale. Vale la pena sottolineare gli impatti positivi che la stampa 3D potrebbe avere sull'ambiente:
- **Riduzione degli scarti di produzione:** I processi di fabbricazione additiva (strato per strato) ci permettono di ottimizzare le materie prime, perché utilizziamo solo la quantità necessaria per costruire un prodotto. Meno scarti di produzione significa un notevole risparmio di risorse.
- **Riduzione dell'impronta di carbonio:** La stampa 3D ha anche un effetto positivo sull'impronta di carbonio. Poiché non si basa su complesse catene di produzione e assemblaggio, facilita la produzione localizzata e riduce la necessità di trasportare beni prodotti in Paesi terzi.
- **Sostiene l'economia circolare:** Lo fa in due modi. In primo luogo, **è sempre più diffusa la produzione di filamenti per la stampa a partire da materiali riciclati**, il che aggiunge valore agli occhi dei consumatori più attenti all'ambiente. In secondo luogo, **i consumatori potranno riparare i prodotti rotti autoproducendo i pezzi di ricambio sulle stampanti domestiche o nei centri di stampa 3D**. Queste due pratiche allungano la vita utile dei prodotti originali, trasformandoli in una nuova materia prima o riparandoli e riutilizzandoli.

### Industria 4.0

L'Industria 4.0 sta rivoluzionando il modo in cui le aziende producono, migliorano e distribuiscono i loro prodotti. I produttori stanno integrando nuove tecnologie, tra cui l'Internet degli oggetti (IoT), il cloud computing e gli analytics, l'intelligenza artificiale e il machine learning nei loro impianti di produzione e in tutte le loro attività.

## Applicazioni della stampa 3D

Nel corso degli anni, la stampa 3D ha subito una serie di trasformazioni. All'inizio la stampa 3D richiedeva tempo e costi elevati, rendendola inadatta ad applicazioni al di fuori dell'industria. Tuttavia, con gli attuali processi di stampa 3D più flessibili ed economici, ci sono applicazioni in cui la stampa 3D è ora un'opzione valida.





### Pezzi di ricambio

Il mercato delle parti di ricambio è uno dei settori in più rapida crescita della stampa 3D. **I pezzi possono essere prodotti su richiesta anziché essere conservati in un magazzino.** Inoltre, a differenza delle tecniche di produzione convenzionali, se un articolo non viene più prodotto, è possibile crearne uno sostitutivo e stamparlo piuttosto rapidamente. **Grazie alla produzione additiva, il mercato dei ricambi sta cambiando radicalmente.**

### Oggetti utili

Un'applicazione pratica non deve sempre essere di tipo industriale, ma può essere semplicemente qualcosa che funziona. Con la stampa 3D avete la possibilità di creare qualsiasi cosa di cui abbiate bisogno per qualsiasi motivo come designer. È possibile prendere il progetto e trasformarlo in un oggetto funzionante grazie alla stampa 3D.

Pensate alle attività che svolgete quotidianamente, a casa o a scuola, che potrebbero essere semplificate. Oppure pensate all'organizzazione e a dove potrebbe essere utile avere qualcosa creato per una funzione specifica. Un progetto di base per una staffa da parete per appendere le cuffie vicino al computer, ad esempio.

### Uso professionale

Le applicazioni professionali sono oggi un tipo comune di applicazione della stampa 3D. Anche se questa categoria continua a crescere, ci sono alcuni settori importanti in cui le tecnologie di produzione additiva sono state ampiamente utilizzate.

### Prototyping

La prototipazione è **la prima e di gran lunga la più comune applicazione della tecnologia di stampa 3D.** Progettisti e ingegneri si sono resi conto subito che la stampa dei prototipi, anziché la lavorazione a macchina, avrebbe fatto risparmiare tempo e denaro. Finché l'azienda non poteva permettersi una delle poche stampanti molto costose disponibili all'epoca, il prototipo doveva essere inviato a un service bureau. Negli ultimi anni i costi delle stampanti **sono diminuiti notevolmente, mentre la qualità della produzione è migliorata al punto che anche le stampanti a basso costo possono produrre pezzi adatti alla prototipazione.**



### Uso Professionale

Con l'avvento delle stampanti 3D a basso costo nel 2008 è nata una nuova forma di espressione. Immediatamente le persone hanno utilizzato le loro stampanti per creare tutti i tipi di progetti stampati in 3D. All'interno del vasto numero di categorie di oggetti stampati in 3D, alcuni dei modelli più popolari creati possono rientrare in tre categorie principali: **arte e design, cosplay e giochi e giocattoli.**

### Educazione

I vantaggi della stampa 3D per l'istruzione includono la possibilità di realizzare prototipi senza la necessità di costosi utensili, il che aiuta gli studenti a prepararsi meglio per il loro futuro. Gli studenti imparano a conoscere le applicazioni della stampa 3D creando e fabbricando modelli che possono tenere in mano.

**La stampa 3D colma il divario tra i pensieri e le immagini su una pagina o uno schermo e il mondo fisico e tridimensionale, consentendo la realizzazione di tali idee/immagini.**

### Il futuro della stampa 3D

La produzione additiva è l'essenza della stampa 3D. Ciò significa che gli oggetti vengono creati con l'aggiunta di materiali.

Uno dei vantaggi più importanti della stampa 3D è che ha aumentato il ritmo con cui si svolgono le attività sul posto di lavoro, consentendo la **creazione rapida di un numero enorme di prototipi.** Quando **i prodotti sono pronti**, raggiungono rapidamente i clienti e producono rapidamente reddito, dando alle imprese maggiore fiducia per investire creando nuovi posti di lavoro.

Un altro vantaggio significativo della stampa 3D è **che riduce il rischio di realizzare prodotti di qualità inferiore, riducendo gli sprechi e consentendo alle aziende di distribuire meglio i loro budget.** Un solo membro del personale può occuparsi di tutta la stampa, consentendo agli altri membri del team di concentrarsi su altri compiti.

### Come la stampa 3D sta creando nuovi posti di lavoro

La stampa 3D può anche liberare spazio fisico sul posto di lavoro. Le aziende specializzate in questo campo non hanno bisogno di conservare macchine di riserva in loco in caso di guasti ai sistemi. Possono invece scaricare i file e stampare i pezzi per riparare le macchine. Un numero crescente di persone si sta avvicinando alla stampa 3D, diventando ricercatori, progettisti e ingegneri.



**La produzione additiva sta diventando sempre più importante in tutto il mondo e vengono individuati sempre più utilizzi della stampa 3D.** Nella prima metà dell'ultimo decennio è aumentato il numero di posti di lavoro legati alle competenze della produzione additiva. Ciò significa che sono richiesti **ingegneri industriali, sviluppatori di software, progettisti e ingegneri meccanici.**

### **Mercati in trasformazione**

La stampa 3D è stata abbracciata da una vasta gamma di settori, tra cui quello aerospaziale è uno dei più entusiasti. Le parti dei motori sono state realizzate con componenti prodotti tramite stampa 3D, così come le camere di combustione. La stampa 3D ha anche **scosso il mondo medico, con la produzione additiva utilizzata per produrre organi, ossa e altro ancora.** La stampa 3D ha registrato una grande crescita in Nord America e in Europa, ma anche la Cina ha mostrato un interesse crescente.



## Discussione 1

Supponiamo di essere il responsabile della produzione di una piccola azienda di calzature che si sta preparando a espandersi in tutta Europa. Inoltre, supponete che la produzione e la distribuzione dei vostri prodotti possano avvenire sia in modo tradizionale (un grande impianto di produzione e poi il trasporto dei prodotti via terra) sia con la stampa 3D (con piccole industrie locali che produrranno e venderanno i prodotti a livello locale).

Dividetevi in due gruppi e ognuno si impegnerà a sostenere una modalità di produzione e distribuzione rispetto all'altra.

Dovete tenere presente quanto segue:

- L'impatto ambientale di ciascun tipo di produzione
- L'impatto ambientale del trasporto dei prodotti
- La logistica necessaria
- I posti di lavoro che andranno persi e i nuovi posti di lavoro che verranno creati.



## Riferimenti

<https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=84abb734-0bec-428c-9077-35aaeb73488f>

<https://www.autodesk.com/autodesk-university/article/Real-World-Applications-3D-Printing-2015>

<https://www.makerbot.com/stories/design/top-5-3d-printing-applications/>

<https://www.youtube.com/watch?v=JVVac0inseM>

<https://www.3dnatives.com/en/fused-deposition-modeling100420174/#!>

<https://all3dp.com/1/stl-file-format-3d-printing/>

<https://fileinfo.com/extension/gcode>

<https://www.central-scanning.co.uk/3d-printing-future-of-jobs/>