



**Politecnico
di Torino**

Politecnico di Torino

Corso di Laurea
A.a 2022/23
Sessione di Laurea Febbraio 2023

Merchandising 3D Manufacturing

Proposta progettuale di Merchandising in
Additive Manufacturing per il
Politecnico di Torino

Relatori:

Claudia De Giorgi
Marco Bozzola

con:

Monica Oddone

Candidati:

Marco Cazzadore
Francesca Clara

CONTENUTI

CONTESTO DELLA RICERCA

Merchandising
Tematica e Obiettivi
Contesto

1. IL MERCHANDISING

1.1 Definizione

- 1.1.1 Trademark merchandising
- 1.1.2 Visual merchandising

1.2 Origine

1.3 Tipologie di merchandising

- 1.3.1 Tipologie di merchandising presenti in vari contesti differenti
- 1.3.2 Merchandising del passato e del futuro

1.4 Gadget e merchandising

1.5 Il ruolo del progettista

2. IL POLITECNICO DI TORINO

2.1 La storia

2.2 Identità visiva

- 2.2.1 Il logo
- 2.2.2 Il font
- 2.2.3 Il colore

2.3 Valori e visione

- 2.3.1 Valori
- 2.3.2 Visione

2.4 Ricerca e terza missione

- 2.4.1 Identità di innovazione
- 2.4.2 Laboratori di Manufacturing

3. MERCHANDISING POLITECNICO

3.1 Merchandising attuale del Politecnico

- 3.1.1 Green gifts
- 3.1.2 Bags and travel
- 3.1.3 Technology & Accessories
- 3.1.4 Office & Writing
- 3.1.5 Premium & Tools
- 3.1.6 Apparel & Accessories

3.2 Merchandising realizzato all'interno del Politecnico

3.3 Necessità di aggiornamento

3.4 Target

- 3.4.1 Target specifico identitario

3.5 Analisi critica degli attori

- 3.5.1 distributore
- 3.5.2 progettista
- 3.5.3 ente che propone

4. ADDITIVE MANUFACTURING

4.1 Definizione

4.1.1 L'evoluzione della tecnologia

4.2 Il processo

4.2.1 Creazione del modello matematico tridimensionale del prodotto

4.2.2 Generazione del file STL

4.2.3 Orientamento del modello e generazione dei supporti

4.2.4 Slicing

4.2.5 Costruzione dell' oggetto

4.2.6 Attività di post-trattamento

4.2.7 Commercializzazione

4.3 Materiali

4.4 Tecniche AM per materiali polimerici

4.4.1 Stato solido

4.4.2 Stato liquido

4.4.3 Stato polveroso

4.5 Ambiti di applicazione

4.6 Costi e benefici

5. CASI STUDIO DI PRODOTTI REALIZZATI IN STAMPA 3D

5.1 Criteri di selezione

5.2 Schedatura casi studio

6. PROGETTO

6.1 Linee guida

6.2 Proposta progettuale e concept

6.3 Sviluppo

6.3.1 modello virtuale

6.3.2 modello reale e prototipo

7. FONTI

7.1 Link

7.2 Immagini

CONTESTO DELLA RICERCA

MERCHANDISING

Definizioni di **merchandising** secondo:

- A. Colonnetti (a cura di), Glossario illustrato di Design, 2003, De Agostini:

“Complesso di attività volte a far conoscere il prodotto al potenziale consumatore direttamente nel punto vendita, attraverso la disponibilità in loco di materiale illustrativo pubblicitario e di gadget, l’allestimento di speciali display, l’attuazione di specifiche campagne pubblicitarie. Il termine indica, per estensione, anche l’assortimento di oggetti appositamente progettati insieme all’allestimento di una mostra temporanea o di un museo per essere venduti come souvenir presso la sede espositiva e contribuire così alla diffusione dell’immagine della manifestazione o del museo”.

- M. Bozzola, C. De Giorgi, C. Germak, Design per i beni culturali territoriali. Merchandising museale e artigianato, 2012, Celid:
“Il merchandising, inteso come attività di distribuzione di un manufatto in grado di veicolare l’immagine di un altro prodotto, brand, o comunque di un altro soggetto è una pratica che a pieno titolo si inserisce nei processi di valorizzazione dell’identità, in particolare, com’è stato detto, sotto il profilo della promozione.
Possiamo però distinguere tra un merchandising con finalità prettamente promozionali, in cui il prodotto distribuito è di fatto il mezzo per la veicolazione del brand, vero obiettivo dell’operazione, e il merchandising con finalità commerciali, in cui il focus è la vendita del prodotto, sfruttando il potere attrattivo del brand”.

TEMATICA E OBIETTIVI

Il lavoro di tesi, svolto in collaborazione con il **Politecnico di Torino**, nasce dalla volontà e dall'esigenza dell'istituzione di realizzare un **merchandising** mirato ed utilizzabile dai suoi stessi membri, comunicando i propri **valori** e la propria **visione**. Una delle tendenze del momento è la ricerca di prodotti unici e personalizzabili, è necessario quindi indirizzarsi verso una produzione personalizzata, allontanandosi dall'attuale produzione di massa che non soddisfa tali esigenze e risulta essere inefficiente. I recenti cambiamenti avvenuti in ambito industriale, in seguito all'avvento dell'evoluzione tecnologica, hanno portato alla nascita ed allo sviluppo di un nuovo modello: la Mass Customization. Degli esempi sono l'avvento di internet e l'**additive manufacturing**.

La saturazione del mercato di prodotti volti al mero consumo di massa, ha creato le condizioni per l'utilizzo di

nuove tecnologie e nuovi metodi di progettazione, iniziando così la sperimentazione e la realizzazione di merchandising con tecniche differenti, tra le quali, la fabbricazione additiva.

La realizzazione di parti altamente personalizzate e complesse permette ai prodotti di merchandising di raggiungere un nuovo livello di **unicità**, permettendo la realizzazione di articoli specifici per ogni singolo evento o cliente, senza alcun costo aggiuntivo ma con una semplice modifica al file digitale.

La tesi si articola in una fase di ricerca ed in una successiva fase progettuale.

Nella fase di ricerca viene approfondita la storia del merchandising e le differenti tipologie, concludendo con l'analisi del ruolo del progettista.

In seguito viene analizzata l'istituzione per la quale si realizza il merchandising. Tenendo in considerazione i valori e della visione dell'istituzione. Vengono inoltre

CONTESTO

analizzati il Target ed i lavori già realizzati nel tempo da docenti e studenti.

Essendo l'Additive Manufacturing il processo produttivo scelto per la realizzazione del prodotto, vengono descritte le caratteristiche della manifattura additiva nel panorama economico attuale approfondendo il concetto di Additive Manufacturing, le fasi principali del processo di stampa, i materiali, le principali tecniche di produzione, esponendo gli ambiti di applicazione, costi e benefici delle tecniche di produzione.

Vengono analizzati alcuni casi studio di realtà che si affidano alla stampa 3d, quindi all'utilizzo dell' Additive Manufacturing per la realizzazione di un merchandising specifico.

La nostra tesi, riguardante una proposta progettuale di Merchandising in Additive Manufacturing per il Politecnico di Torino, si colloca in uno scenario di ricerca più ampio.

Durante gli anni passati, sono state effettuate diverse **ricerche** per tesi di laurea e dottorato, riguardanti il merchandising in generale, il merchandising del politecnico e quello realizzato attraverso il metodo di stampa additiva.

Troviamo ad esempio:

- Tommaso Depaoli con la tesi "L'evoluzione del merchandising. Proposte progettuali di prodotti di merchandising in Additive Manufacturing per la valorizzazione del Competence Industry Manufacturing 4.0." del 2019/2020

- Ilena Porcu con la tesi “ Il merchandising museale della vita e delle tradizioni popolari sarde. Analisi e sviluppo di un sistema per la valorizzazione e la promozione del patrimonio culturale locale” del 2005/2006
- David Alessio Bernardo e Eleonora Cisilino con la tesi “No-Gadget: nuovo merchandising per il Politecnico di Torino. Analisi critica, selezione e finalizzazione per la produzione di 3 proposte di merchandising tra quelle sviluppate dal Laboratorio di Concept Design” del 2018/2019
- Monica Oddone con la ricerca di dottorato “Studio di nuove proposte per la valorizzazione dell’identità politecnica, con particolare riferimento al merchandising”

1

1. IL MERCHANDISING

1.1 Definizione

1.1.1 Trademark merchandising

1.1.2 Visual merchandising

1.2 Origine

1.3 Tipologie di merchandising

1.3.1 Tipologie di merchandising presenti in vari contesti differenti

1.3.1.1 Character merchandising

1.3.1.2 Personality merchandising

1.3.1.3 Movie merchandising

1.3.1.4 Event merchandising

1.3.2 Merchandising del passato e del futuro

1.4 Gadget e merchandising

1.5 Il ruolo del progettista

1.1 DEFINIZIONE

È l'attività di distribuzione di un manufatto (o di un sistema di manufatti) in grado di veicolare l'immagine e i valori di un altro prodotto, brand, o comunque di un altro soggetto, tramite prodotti progettati ad hoc e con un valore d'uso reale.

Tuttavia attorno al concetto di merchandising ruota una confusione generale, derivante da un banale fatto: con questo termine si fa riferimento a due tipologie diverse di attività, declinate in maniera radicalmente opposta.

Le due attività sono il **trademark merchandising** e il **visual merchandising**.

Il **trademark merchandising** è inteso come progettazione e vendita di prodotti che sfruttano un determinato brand e rivolgendosi al suo pubblico, ma che allo stesso tempo fanno riferimento a una categoria merceologica del tutto diversa.

Quando all'interno dei McDonald vengono venduti o ceduti giocattoli e pupazzetti della Disney o di qualsiasi altro brand, è in corso un'attività di trademark merchandising.

Assume, in questo caso, un'importanza capitale il contratto di merchandising, ovvero l'accordo con il quale il licenziante, il possessore del brand, cede il diritto di sfruttamento dello stesso a un'altra attività, nell'ambito di un preciso progetto di vendita.

Con **visual merchandising**, si intendono le attività di gestione e sfruttamento di uno spazio espositivo e di vendita finalizzate a ottimizzare le vendite. Ne è esempio un'area attrezzata all'interno di un supermercato, arredata e decorata per replicare le scelte stilistiche di un brand, in tal caso è in corso un'attività di visual merchandising.

Fare visual merchandising significa attrezzare un'area o in un intero store per agevolare la vendite, in una prospettiva di miglioramento delle attività di persuasione (e non solo). Lo spazio, ovviamente, va presidiato da personale qualificato.

Entriamo ora nei dettagli di queste due accezioni sostanzialmente diverse:

- Il merchandising come contratto: il trademark merchandising
- Il merchandising come attività di sales promotion: Il visual merchandising

1.1.1 TRADEMARK MERCHANDISING

Il contratto di merchandising non è disciplinato dal Codice civile e può essere pertanto identificato come un contratto atipico, frutto dell'elaborazione dell'autonomia contrattuale riconosciuta dalle parti dall'art. 1322 c.c.:

«Le parti possono liberamente determinare il contenuto del contratto nei limiti imposti dalla legge e dalle norme corporative. Le parti possono anche concludere che non appartengano ai tipi aventi una disciplina particolare, purchè siano diretti a realizzare interessi meritevoli di tutela secondo l'ordinamento giuridico».

Il termine viene utilizzato con riferimento al rapporto economico e giuridico con il quale il titolare (licenziante) dei diritti esclusivi di sfruttamento di un segno distintivo che goda di ampia notorietà (un marchio noto o il nome e l'immagine di un personaggio famoso, sia esso reale o fittizio), concede ad un secondo soggetto (licenziatario) il diritto di sfruttare a scopo commerciale il valore di alta rinomanza e notorietà presso il pubblico del marchio o del personaggio celebre, in settori diversi da quelli in cui il marchio o il personaggio

celebre ha acquisito notorietà.

Il contratto di merchandising non è l'unica forma di accordo, infatti, spesso è difficile distinguere il contratto di merchandising da altri contratti commerciali ed in particolare da quello di sponsorizzazione, in quanto è frequente la conclusione di contratti misti.

Un esempio pratico: nel caso in cui uno sponsor che sostiene una squadra sportiva riceva oltre al diritto di qualificarsi come sponsor ufficiale e di vedere comparire il suo marchio con diverse modalità, anche l'autorizzazione a contrassegnare prodotti con i segni distintivi dell'ente o dell'evento sponsorizzato.

Nella prassi esistono **tre** tipi diversi di merchandising a seconda dell'oggetto del contratto.

Si tratta del merchandising:

- Di **marchio**, che sfrutta marchi celebri in settori diversi da quelli originari;
- Del **diritto d'autore**, che sfrutta creazioni tutelate dal diritto d'autore per promuovere la vendita di prodotti in settori merceologici diversi da quelli d'appartenenza;
- Di **diritti della personalità** che sfrutta il nome o l'immagine di persone famose.

Merchandising di marchio

Il merchandising di marchio/brand è utilizzato per lo sfruttamento di marchi celebri in settori merceologici diversi da quelli in cui lo stesso ha una certa fama. Il **marchio** può essere utilizzato per identificare una serie di prodotti privi di attinenza col prodotto che ha reso celebre il marchio.

Alcuni esempi sono marchi utilizzati per prodotti per la cura del corpo,

abbigliamento, scarpe e tessili per la casa dove il titolare del marchio concede l'utilizzo a diversi imprenditori, in base alla tipologia di beni sui quali viene posto il marchio.

Il divieto di utilizzare il marchio in modo da indurre i consumatori in errore circa la provenienza del prodotto dal titolare del marchio originario, è fondamentale e deve essere sempre rispettato.

Nell'uso del marchio, il licenziatario deve adottare tutte le accortezze necessarie a informare i consumatori circa la reale provenienza del prodotto dal suo reale titolare.

Nella **licenza di marchio**, esso viene concesso per essere posto su prodotti e servizi simili a quelli per cui è stato concepito, realizzato e posto dal titolare. Qui vi è la diversità tra il **Merchandising** e la **licenza di marchio**.

Merchandising del diritto d'autore

Il merchandising delle creazioni intellettuali protette dal **diritto d'autore**, detto anche character merchandising, ha per oggetto il trasferimento dei diritti su tali creazioni ad un imprenditore che intende sfruttarli attraverso l'impiego su articoli di abbigliamento, accessori, giochi e altro ancora. Possono essere ceduti e sfruttati, ad esempio, personaggi di cartoni animati e fumetti, di film, di racconti e romanzi, ma anche frasi o titoli di opere letterarie o discografiche.

Merchandising dei diritti della personalità

Il merchandising dei diritti della personalità, il **personality merchandising**, ha come oggetto il nome o l'immagine di un soggetto che per fama, celebrità o notorietà, può attirare l'interesse della clientela su uno specifico prodotto commerciale.

I soggetti che possono essere sfruttati economicamente possono appartenere a qualsiasi categoria: attori, personaggi dello spettacolo, musicisti, cantanti, campioni sportivi, politici, scienziati o letterati. Il contratto di **personality merchandising** è siglato tra il personaggio conosciuto e l'imprenditore che vuole **commercializzare** beni contraddistinti dal nome, volto o altri segni caratteristici di tale personaggio. Il personaggio conosciuto può dare il proprio consenso per lo sfruttamento dell'immagine a diversi imprenditori, secondo la tipologia di beni che devono essere immessi sul mercato.

Trademark Merchandising

Lo sfruttamento commerciale di un marchio affermato o dell'immagine di un prodotto noto o famoso, per la commercializzazione di altri prodotti di differenti da quelli in cui il marchio è stato

registrato e già utilizzato in precedenza. Un esempio è la Disney che ha concesso la produzione su licenza di molti prodotti, tra cui t-shirt, abbigliamento e accessori, sotto il suo marchio ben noto.

Co-branding di merchandising

Combinazione di diversi brand noti per la realizzazione di un unico prodotto o commercializzazione comune, in vista del perseguimento di obiettivi comuni o autonomi, ma tra loro compatibili.

1.1.2 VISUAL MERCHANDISING

Il merchandising inteso come attività di sales promotion (**Visual merchandising**)

Collocato nell'ambito delle problematiche del punto vendita, per merchandising si intende l'attività di **progettazione, realizzazione e gestione** degli spazi del punto vendita, il cui scopo è attrarre

e fidelizzare i consumatori-utilizzatori rendendo lo shopping più facile e più piacevole.

Il merchandising si propone come obiettivo l'ottimizzazione dell'esposizione e della presentazione delle merci, operando a livello di struttura e di organizzazione dei diversi reparti del punto vendita (layout) e di collocazione e visualizzazione del prodotto (display).

Il **visual merchandising** utilizza tecniche di comunicazione visiva e sensoriale (all'interno ed all'esterno del punto vendita) per conferire ai prodotti presenti nel punto vendita un ruolo di vendita attivo. Le decisioni prese riguardano l'architettura commerciale, l'insegna, la vetrina, l'ingresso, il design degli ambienti, la segnaletica, la cartellonistica. Il merchandising è frequentemente inteso come un insieme di tecniche e tattiche volte a **promuovere** le vendite

di un prodotto sul punto vendita e del materiale pubblicitario ed espositivo prodotto.

Cross-merchandising

Strategia di marketing che consiste nell'esposizione o commercializzazione in un'**unica offerta** di diversi prodotti appartenenti a categorie differenti ma che possano essere utilizzati insieme. Il fine è la **fidelizzazione del cliente** all'insegna in modo da stimolarlo ad effettuare acquisti aggiuntivi. Il consumatore riesce a risparmiare tempo, grazie alla possibilità di trovare tutto ciò che occorre in un unico prodotto, in modo da utilizzarlo al meglio senza la necessità di cercare diversi prodotti in reparti differenti.

Le leve di merchandising

Il merchandising si propone di aumentare la rotazione dei prodotti e, più in generale, la redditività del punto vendita agendo sulle leve operative. Si sviluppano nelle attività in cui è necessaria la gestione dello spazio espositivo, e le principali sono: il layout delle attrezzature; il layout merceologico; il display.

Nello specifico:

- Il **layout delle attrezzature** riguarda l'assetto complessivo del punto vendita, la scelta e la disposizione delle attrezzature espositive e l'organizzazione del flusso di traffico della clientela. Esso influenza tanto il processo d'acquisto quanto l'immagine del punto vendita e dell'insegna.
- Il **layout merceologico** riguarda le differenti modalità di aggregazione dei prodotti e la loro collocazione nel

punto vendita. Stabilisce la sequenza dei settori e dei reparti (es. alimentare, con i relativi reparti di frutta; oppure non alimentare con i reparti di cura personale e della casa) che il cliente può compiere durante il percorso all'interno del punto vendita.

- Il **display**, infine, definisce determinati criteri con cui i prodotti vengono sistemati sui diversi settori espositivi, in modo da determinarne così la loro visibilità e la confrontabilità. Riguarda decisioni relative alla gestione del lineare, che sono necessarie per definire la quantità dello spazio espositivo che deve essere assegnato ai prodotti o brand

Da evidenziare, infine, come il campo di azione del merchandising si sia notevolmente ingrandito nel tempo, includendo altre importanti leve quali il **pricing, le promozioni e l'assortimento**

del punto vendita.

Infine troviamo ciò che il merchandising deve raggiungere per essere efficace:

Gli obiettivi di merchandising:

Il merchandising persegue obiettivi di **breve** e di **lungo** periodo.

Per quanto riguarda gli obiettivi di breve periodo, si propone di **ottimizzare** lo spazio espositivo, con il fine ultimo di aumentare il rendimento della superficie di vendita. Le scelte espositive sono orientate a migliorare la visibilità e a stimolare le vendite delle categorie, delle marche e delle referenze a più alto margine unitario.

Per gli obiettivi di **medio-lungo** periodo, invece, l'obiettivo del distributore è quello di influire sulla scelta del punto vendita in modo da **fidelizzare** il consumatore all'insegna. Così facendo, diventa quindi possibile mantenere e incrementare la redditività del punto di vendita, riducendo

al tempo stesso il livello di dipendenza dall'industria.

I distributori cercano di fare in modo che diventi di **priore importanza** la scelta del punto vendita, rispetto a quella del prodotto.

1.2 ORIGINE

Merchandising è un termine inglese entrato pienamente nell'uso corrente italiano con il quale si è soliti definire “la promozione della vendita di una vasta gamma di prodotti o servizi attraverso lo sfruttamento del valore suggestivo, per lo più di carattere estetico e di gusto, che nomi, figure, segni assumono presso i consumatori” (Enciclopedia Italiana Treccani).

Nel XIX secolo, grazie all'utilizzo della fotografia, riscosse successo la riproduzione di immagini per ricordare i diversi complessi monumentali, complessi archeologici e rovine italiane, si svilupparono quindi aziende dedicate proprio alla produzione di fotografie ricordo.

Il **merchandising** nasce alla fine del XIX secolo in Inghilterra con la riproduzione di alcuni personaggi delle fiabe su

prodotti, (come esempio possiamo vedere la realizzazione di un giocattolo basato sul personaggio creato da Beatrix Potter, Peter Rabbit).

La produzione di merchandising su larga scala iniziò negli anni '30 in America, con la realizzazione da parte di Walt Disney di un diario scolastico con l'effigie di Topolino e l'orologio raffigurante sul quadrante la sua figura, le cui braccia indicavano ore e minuti. Dopo la seconda guerra mondiale il merchandising ebbe un successo e una diffusione crescente, anche grazie alla iniziative di licensing degli stilisti e al **merchandising sportivo**, al mondo cinematografico con esempio l'uscita di Guerre Stellari del 1977, con la riproduzione di personaggi, astronavi e armi.

Il merchandising sportivo, nato alla degli anni '50 grazie alle intuizioni di Pete Rozelle, General Manager della squadra di football Los Angeles Rams. Il **marchio sportivo**, infatti, rispetto a quelli tradizionali, si caratterizza per la fedeltà e la longevità: i sostenitori di una squadra generalmente ne seguono le gesta per tutta la vita, indipendentemente dalle operazioni di marketing predisposte dalla concorrenza. Le società sportive alla fine degli anni Ottanta, hanno cominciato a prendere coscienza della propria forza attrattiva, inducendo club a sfruttare il proprio marchio, attraverso la vendita di prodotti con lo stemma societario (come esempio si può analizzare il Manchester United che ha costituito una società adibita alla gestione del marchio in chiave economica).

Il merchandising museale nasce principalmente nel 1871 con il

Metropolitan Museum of Art di New York che decide di affidare all'incisore parigino Jules Jacquemart la realizzazione di dieci tavole raffiguranti le opere recentemente acquisite dal museo, in modo da essere poi vendute con il marchio editoriale del museo.

Al giorno d'oggi il merchandising viene utilizzato per arricchire e valorizzare l'esperienza di visita del visitatore in musei e spazi espositivi. In passato il merchandising trovava la sua applicazione in tazze personalizzate, libri e cartoline, attualmente nei bookshop di mostre e musei si possono trovare prodotti culturali e oggetti di design che si allontanano dall'idea di gadget, dove viene presentato il patrimonio culturale durante la visita, la cui vendita contribuisce alla conservazione del patrimonio stesso dell'ente.

Il **target** di vendita dei prodotti di merchandising museale comprende, oltre ai visitatori del museo, anche tutti gli appassionati del patrimonio culturale dell'ente (arte, design, storia, ecc.).

La componente della **licenza** è accompagnata da una serie di obblighi per il licenziatario che normalmente comprendono il rispetto di precisi criteri di qualità del prodotto, il numero di prodotti realizzati, la pubblicità e quindi anche la promozione, con successivamente i possibili resi, la cooperazione contro la contraffazione, le azioni legali a difesa del prodotto.

La forma del contratto di merchandising è libera.

Quanto all'oggetto del contratto diventa vario: marchi, beni culturali, opere dell'ingegno, ecc.

Il presupposto giuridico è il medesimo:

la titolarità di una situazione giuridica soggettiva avente ad oggetto una risorsa (il nome, l'immagine, il segno distintivo) di un ente, immateriale e suscettibile di sfruttamento economico. Ma a seconda della diversa privativa cambia la normativa di riferimento.

Nel caso di un marchio, il segno viene adottato come veicolo pubblicitario in quanto si tratterà poi di un marchio registrato, figurativo o denominativo. Il Codice della proprietà industriale è la normativa di riferimento (d. lgs. 10.02.2005 n. 30 e succ. mod.; "CPI"). Nel caso di un prodotto di design invece, la normativa sarà il Codice o la Direttiva Europea.

Se il contratto di merchandising riguarda opere custodite in una collezione di un museo, allora occorrerà verificare se si tratta di opere protette dalla Legge

Autore (l. 22.04.1941 n. 633 e succ. mod; “LDA”) o di beni culturali tutelati dal Codice dei beni culturale e del paesaggio (d. lgs. 22 gennaio 2004 n. 42 e succ. mod.; “Codice”), tenendo presente che per le prime il possesso non ne consente la riproduzione e, per le seconde, occorre il consenso dell’ente che le ha in custodia.

1.3 TIPOLOGIE DI MERCHANDISING

1.3.1 TIPOLOGIE DI MERCHANDISING PRESENTI IN VARI CONTESTI DIFFERENTI

Tra le tipologie di merchandising presenti distinguere:

1.3.1.1 CHARACTER MERCHANDISING

Relativo al nome o all'immagine di **personaggi di fantasia**.

Il character merchandising viene a sua volta suddiviso in:

- **Fictional characters merchandising**, relativo a personaggi di **fumetti e cartoni animati**.

Il character merchandising è un metodo di marketing con il quale beni o servizi simili o correlati al noto carattere reale o immaginario sono fatti per attirare i clienti. In altre parole, l'idea di character merchandising si riferisce semplicemente alla creazione di un prodotto commerciabile attorno a un **personaggio famoso, reale o**

fittizio. Il concetto di merchandising dei personaggi è stato concepito quando i Walt Disney Studios hanno iniziato a concedere in licenza i loro famosi personaggi negli anni '30, agli attuali posizionamenti di prodotti cinematografici come "Toy Story" dove i film vengono prodotti intorno ai personaggi per servire come mezzo di promozione dei personaggi giocattolo. Lo sviluppo dell'industria pubblicitaria nel tempo ha sottolineato come la fama di personaggi famosi possa costruire la conoscenza e far esplodere immensamente l'ammirazione di tali beni e servizi. La principale fonte di personaggi per il merchandising dei personaggi è il lavoro letterario, drammatico e cinematografico.

Tra le tipologie di character merchandising possiamo evidenziare il **Merchandising di personaggi immaginari**.

Walt Disney ha introdotto per la prima volta il concetto di character merchandising, con la creazione di un dipartimento separato per concedere in licenza il diritto di utilizzare i suoi personaggi dei cartoni animati Mickey, Minnie e Donald su diversi prodotti. La popolarità dei personaggi dei cartoni animati tra le persone, li rende i personaggi più commerciabili mai creati. Il merchandising di un **personaggio immaginario** viene creato inserendo nome, immagine, suono/dialoghi sui prodotti. Uno degli esempi indiani è l'uso dei personaggi dei cartoni animati di Topolino e Minnie sui cioccolatini Cadbury. L'uso di diversi personaggi di supereroi su borse scolastiche e

scatole per il pranzo è un altro esempio di merchandising dei personaggi immaginari come i cartoni animati. Nel momento in cui un personaggio immaginario viene ideato e creato, viene protetto automaticamente dal copyright e l'autore o il creatore (il datore di lavoro, in abito dell'impiego) viene registrato come proprietario del copyright sul personaggio creato.

Fonti di questi personaggi fittizi e dei cartoni animati:

- **Opera letteraria:**

Possiamo identificare l'opera letteraria come una delle fonti principali per la creazione di personaggi di fantasia/ cartoni animati.

Alcuni esempi li possiamo notare nei personaggi della letteratura Marvel: i personaggi vengono descritti nei minimi dettagli, il lettore riesce così a visualizzare il personaggio in modo

reale e concreto. Si può infatti pensare al personaggio dei cartoni animati Tintin, creato dal fumettista belga Georges Remi, pubblicato per la prima volta sul giornale belga nel 1929. Con il tempo Tintin divenne molto popolare e apparve in molti film d'animazione e spettacoli televisivi. È apparso anche su francobolli e monete in euro belgi. Oggi, una grande attività di merchandising ruota attorno al carattere di Tintin.

- **Lavoro artistico:** i dipinti di artisti (es. Raja Ravi Varma) fanno parte dei personaggi commerciali, in quanto vengono spesso utilizzati nel merchandising.
- **Film cinematografici:** i film cinematografici raggiungono un numero molto elevato di popolazione in tutto il mondo. Essi creano una connessione con coloro che li guardano, che si sentono collegati ai

personaggi del film. Questo crea una connessione con il consumatore, e questo viene sfruttato dalle aziende che utilizzano i personaggi per commercializzare i loro prodotti e servizi. Alcuni esempi di questa strategia, si possono osservare nei film (Tintin, Kung fu panda, Shrek, Star wars, serie Marvel) che sono conosciuti in tutto il mondo o hanno un'ampia base di mercato.

Character Merchandising e prospettiva legale

Questioni relative ai **diritti della personalità:** ogni individuo ha due diritti relativi alla personalità "diritto alla privacy e diritto alla pubblicità". Il diritto alla privacy è un diritto che impedisce a qualsiasi individuo di interferire nella vita privata e personale di altri. Secondo il sistema legale statunitense l'uso

dell'elemento della personalità di qualsiasi individuo costituisce un'invasione della privacy di tale persona.

Atti riconosciuti come invasione della privacy:

- Intrusione sulla propria solitudine fisica o isolamento;
- Divulgazione pubblica di fatti privati imbarazzanti di un individuo;
- Luce del flash, cioè mettere una persona in un falso, non necessario per essere diffamatorio
- Appropriazione della propria personalità per il guadagno commerciale.

Copyright e character merchandising:

il produttore di un film cinematografico è considerato l'autore del film. Per quanto riguarda i film di fantasia basati sui personaggi, i produttori hanno il pieno diritto di sfruttare il personaggio

nel modo che desiderano. I casi in cui un ruolo è svolto da un produttore di persona nella vita reale potrebbero dover vedere alcune limitazioni nello sfruttamento del personaggio in questione o dover prendere il consenso della persona che interpreta tale personaggio. Dare il **copyright** all'autore permette di riconoscere e incentivare il suo contributo e il suo lavoro. Nella maggior parte dei casi sorge un conflitto per quanto riguarda il merchandising delle immagini, da un lato il produttore afferma di avere il diritto completo di utilizzare un'immagine del film, dall'altro, la celebrità afferma che è una violazione del suo diritto di pubblicità e tale tipo di utilizzo dell'immagine da parte del produttore per approvare qualsiasi prodotto è falso.

Questioni contrattuali: i conflitti relativi all'approvazione sono comuni tra il detentore del copyright e la celebrità. Per esempio una celebrità può approvare un marchio stipulando un contratto di non approvazione alcun altro marchio dello stesso campo.

Problemi relativi al marchio: Il marchio è la rappresentazione grafica di qualsiasi nome o marchio che può portare alla fonte di un prodotto o servizio. Il proprietario gode del diritto esclusivo di utilizzare il marchio, l'uso non autorizzato equivale a una violazione di tale marchio. Se si ha una situazione in cui il marchio non è registrato, allora il proprietario può chiedere un rimedio del diritto comune di passaggio. Un'associazione di una celebrità con un prodotto mette la fama della celebrità sul prodotto e permette alle persone di connettersi all'istante.

Attualmente è necessario fornire uno statuto per affrontare le questioni relative al character merchandising, o utilizzare gli statuti esistenti con un'interpretazione più ampia in cui i diritti della celebrità possono essere protetti senza interrompere il diritto del proprietario del copyright.

1.3.1.2 PERSONALITY MERCHANDISING

Relativo al nome e all'immagine di personaggi famosi

Merchandising delle celebrità:

- **Personality Merchandising:** l'uso dell'identità di una **persona famosa** per commercializzare beni e servizi si chiama personality merchandising. Una persona famosa può provenire da qualsiasi campo come sport, film, musica ecc.

Il reputation merchandising è la possibilità

che si ha di utilizzare il dominio della persona, in associazione con prodotti e servizi. Il merchandising della personalità migliora il business: le persone possono immediatamente riconoscere e relazionarsi con il prodotto approvato dal loro attore o personaggio preferito e i consumatori tendono ad acquistare prodotti che hanno un'immagine o qualsiasi connessione con le celebrità.

- **Image merchandising:** È l'utilizzo di un **personaggio immaginario** interpretato da una persona della vita reale. I personaggi di fantasia sono creati in un'opera letteraria e al momento della realizzazione di film cinematografici vengono interpretati dagli attori. In tali casi il carattere è identificato dalla persona che ha svolto quel ruolo. Alcuni degli esempi sono Sherlock Holmes e Iron Man interpretati da

Robert Downy Junior, il capitano Jack Sparrow interpretato da Johnny Depp ecc.

1.3.1.3 MOVIE MERCHANDISING

Relativo ad opere cinematografiche

Si può notare nell'uscita di film come A Bug's Life e Toy Story, nella relazione tra prodotti e film. Toy Story è un film sui giocattoli, alcuni nuovi e altri vecchi, essi fungono da veicolo per promuovere i suoi personaggi giocattolo la cui vendita, a sua volta, promuove il film in cui recitano. Raramente tale rapporto tra film e prodotti è stato così pienamente realizzato.

Il **merchandising cinematografico** è diventato un grande business.

I principali studi apprendono che la vendita di prodotti relativi al cinema può generare entrate sostanziali, e questi prodotti possono essere utilizzati per promuovere efficacemente i film.

In genere, il 40% della merce cinematografica viene venduta prima dell'uscita di un film.

Naturalmente, vendere prodotti relativi ai film non è una novità. Walt Disney ha costruito un impero che commercializza le orecchie di Topolino e altri giocattoli, oltre alle entrate generate dai parchi a tema.

I produttori di film si sono resi conto che l'inserimento del loro prodotto in un film di successo potrebbe aumentare le vendite e costare meno di fare pubblicità. Gli studi redigono due tipi di accordi di base: **Le offerte di collocamento** del prodotto in un film e **le offerte di merchandising** in cui lo studio concede in licenza al produttore il diritto di utilizzare nomi, personaggi e opere per prodotti come giocattoli, abbigliamento, romanzi e album di colonne sonore.

Per indurre i registi a inserire prodotti nei

film, l'agente può offrire:

- **Moduli di rilascio:** il produttore non dovrà preoccuparsi di scrivere per il permesso di includere il prodotto nella pellicola. La visualizzazione di un prodotto in un film senza autorizzazione non è necessariamente una violazione dei diritti di un produttore ma è più facile ottenere un permesso che rischiare una causa.
- **Omaggi:** gli agenti daranno ai produttori omaggi che possono aiutare a ridurre i costi di produzione eliminando la necessità di acquistare oggetti di scena e cibo. Se un oggetto è costoso l'agente lo presterà per tutta la durata del tiro.
- **Promozione:** se un'azienda distribuisce milioni di tazze di un personaggio di un film ai suoi clienti e spende ulteriori dollari per pubblicizzare la promozione, il film beneficia di una maggiore consapevolezza del pubblico

per i distributori, le campagne promozionali sono sovente l'aspetto più importante di un accordo di posizionamento del prodotto.

- **Contanti:** a volte i contanti fanno parte di un accordo di collocamento.

I produttori solitamente riservano costose offerte promozionali e pagamenti in contanti per le principali uscite in studio. Tuttavia, sono spesso disposti a fornire omaggi ai registi low-budget.

1.3.1.4 EVENT MERCHANDISING

Di grande valore per ogni iniziativa commerciale e ovviamente anche sul fronte della vendita al dettaglio. Gli eventi sono in grado di avvantaggiare ospiti e sponsor e arricchire la vita dei partecipanti, dando un valore aggiunto in termini di esperienza che potrebbe lasciare il segno rispetto ad altri investimenti sul merchandising.

L'**event merchandising** è l'insieme

di attività di **pianificazione**, di **organizzazione** e di **esecuzione** di un evento allo scopo di promuovere un marchio, un prodotto o un servizio. Gli eventi possono svolgersi di persona o online, e l'attività potrà essere organizzatrice, espositrice o sponsor. L'**event merchandising** è una soluzione molto flessibile. Si può scegliere di organizzare piccole iniziative con pochi ospiti, collaborare con un altro marchio per sponsorizzare un evento più importante e partecipato, o allestire una mostra in una grande fiera. Oppure, scegliere per un evento di più giorni che può condurre migliaia di partecipanti, sponsor e relatori a far parte dell'iniziativa.

Vantaggi

L'event merchandising aiuta le aziende ad avere successo.

I vantaggi più evidenti dell'event marketing:

- **Genera lead e vendite:** le aziende scelgono di investire nell'event marketing perché gli eventi generano dei lead;
- Richiede maggiore **coinvolgimento** da parte dei clienti: molte delle aziende di e-commerce non riescono a incontrare di persona i loro clienti attuali o potenziali. Con l'event merchandising riescono invece a coinvolgerli durante gli eventi, avviando interazioni personali. Queste interazioni costruiscono la fedeltà al marchio e aiutano i clienti ad “umanizzare” il rapporto con il brand;
- Costruisce una migliore **consapevolezza del marchio:** la aziende possono far crescere il proprio marchio e renderlo più riconoscibile, ospitando e partecipando ad eventi. L'event merchandising permette infatti di associare un'**identità fisica** ad un marchio altrimenti solo digitale. Gli eventi offrono dunque un'esperienza coinvolgente in cui consumatori e clienti possono farsi un'idea reale del tuo marchio e del suo aspetto dal “vivo”;
- **Incoraggia l'education** sul prodotto: è probabile che l'evento includa una componente “educativa” per i partecipanti. E questo è un altro motivo per cui l'event merchandising è così efficace: non si concentra solo su un marchio o su un prodotto, bensì su tante altre caratteristiche non legate prettamente all'aspetto commerciale, come l'education e l'entertainment, promuovendo solo prodotti e servizi.



figura 1



figura 2



figura 3

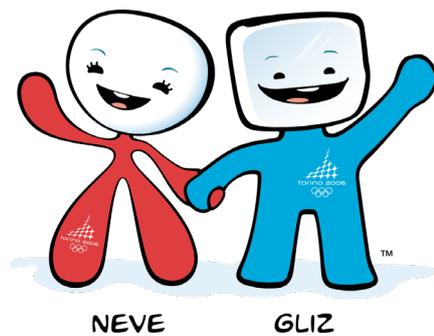


figura 4

1.3.2 MERCHANDISING DEL PASSATO E DEL FUTURO

L'evoluzione del merchandising è strettamente legata all'evoluzione del commercio. Dalla bottega indipendente a gestione familiare, dove si svolgeva una vendita con una semplice esposizione limitata, si è passati alla nascita dei grandi magazzini.

Lo sviluppo del trade, ha determinato il passaggio dei punti vendita da semplici unità logistiche a unità di produzione di servizi fino ad unità facenti parte di reti informative. La stessa guerra di settore è cambiata: le imprese commerciali, impiegano strategie di marketing diverso, segmentano il loro mercato ed utilizzano le variabili del marketing mix, diventato quindi il "retailing mix". Il merchandising diventa così una delle parti principali del

retailing mix, evolvendosi: avviene il passaggio dalla mostra del prodotto alla sua disposizione nei luoghi e nelle modalità più efficaci alla vendita, coinvolgendo studi riguardanti il comportamento di acquisto del consumatore e la redditività dello spazio. Negli anni è avvenuta una formalizzazione del merchandising che lo ha portato a far parte del **marketing del distributore**, e ad acquisire sempre più rilevanza in quello operativo del produttore, che in esso investe e si impegna per migliorare la competitività. Contrariamente a quanto si potrebbe pensare, le prime tecniche di merchandising sono state elaborate ad opera di aziende produttrici (già dagli anni '50) che iniziarono a fare formazione dei propri rappresentanti di vendita, giungendo poi alla nascita del **merchandiser**, un dipendente che lavora nel mercato, specializzato nell'esecuzione e nell'assistenza di merchandising

dei punti vendita. A livello di gestione operativa ed organizzativa ogni azienda produttrice ha fatto propri modelli a seconda dell'importanza di questa **attività**, dei **budget**, delle specificità dei **prodotti** e dei **canali distributivi**. Notiamo come alcune aziende usino tutt'ora solo un merchandising primitivo, mentre altre affrontano i diversi canali di riferimento con programmi diversificati di merchandising e strutture organizzative apposite.

Il merchandising oggi

L'evoluzione del trade ha visto assumere un ruolo sempre più centrale per il merchandising, questo però non è avvenuto con l'industria produttiva.

Dal rapporto con la distribuzione, dalle variabili ambientali e strutturali e dall'orientamento strategico si delinea il **merchandising dell'azienda produttrice**.

Dipendendo dagli ambiti di operatività dell'azienda, se nazionale o multinazionale, monoprodotto o diversificata, orientata al mercato alla distribuzione leader o follower, notiamo **diversi approcci** che si sviluppano lungo due dimensioni principali:

- Coinvolgimento del middle-management nell'esecuzione e sviluppo degli standard
- Presenza di una formazione di merchandising per il personale
- Presenza di chiare job description in merito
- Presenza di un sistema di misurazione formalizzato con feedback
- Presenza di un sistema di incentivazione per la forza vendita

Presenza di sistemi di merchandising, misurabile tramite:

- Formalizzazione aziendale di standard di merchandising
- Standard classificati per canale di vendita

Livello di esecuzione del merchandising, misurabile tramite:

- Livelli di stock di prodotto presenti nei punti vendita
- Presenza delle marche e pack coerenti per canale
- Spazio espositivo commisurato alla quota di mercato
- Posizionamento del prodotto e delle attrezzature nei punti vendita
- Prezzatura e comunicazione del prodotto
- Presenza di materiale promozionale
- Presentazione del prodotto ordinata e pulita.

È possibile identificare quattro approcci principali, generati da un alto o basso posizionamento lungo le due dimensioni sopra identificate.

Il merchandising confuso può avere origine dall'assenza di una vera "coscienza" a riguardo, oppure

da affermazioni durante riunioni delle aree Marketing e Vendite su provvedimenti da prendere in materia di merchandising, ma che non si traducono in reali piani operativi. Si passa quindi al merchandising accademico, dove vi è la conoscenza teorica dei meccanismi del merchandising ma è carente la pratica, (venditori, distributori, management).

Vi è poi il **merchandising di breve periodo**, prettamente orientato alla pratica e ad azioni temporanee, efficaci, ma destrutturate e dai risultati di breve durata e ad alto investimento. Si arriva quindi al merchandising strategico, frutto della creazione di sistemi, definizione di obiettivi e piani che vengono realizzati nel tempo, mantenuti e attivati a partire dai risultati ottenuti e dal subentrare di nuovi obiettivi.

1.4 GADGET E MERCHANDISING

Possiamo distinguere tra un merchandising con finalità prettamente **promozionali**, in cui il prodotto distribuito è il mezzo per la veicolazione del brand, vero obiettivo dell'operazione, e il merchandising con finalità **commerciali**, in cui il focus è la vendita del prodotto, sfruttando il potere attrattivo del brand.

È chiaro che entrambi questi approcci sottintendono un obiettivo commerciale, che sia di breve termine (la vendita immediata), o di investimento per ricavi futuri (la promozione). Ma se il termine “gadgettistica” del merchandising dà vita a prodotti generalmente superflui ed effimeri, è vero anche che esiste un merchandising progettato consapevolmente, in cui il prodotto è pensato per svolgere una funzione di utilità e con un'immagine contestualizzata. Un prodotto di merchandising narrativo, in grado di

raccontare la propria origine e dotato di un senso comunicabile.

Il Merchandising è l'attività di **distribuzione di un manufatto** (o di un sistema di manufatti) in grado di veicolare l'immagine e i valori di un altro prodotto, brand, o di un altro soggetto, tramite prodotti progettati ad hoc e con un valore d'uso reale. Un buon prodotto di merchandising non è un gadget!

Il **gadget** è un prodotto generalmente distribuito **gratuitamente**, sovente appannaggio di campagne pubblicitarie e di eventi di promozione, che solitamente coincide con piccoli prodotti di largo consumo dallo scarso valore economico e funzionale, per i quali il contenuto progettuale è minimo, se non addirittura assente.

1.5 IL RUOLO DEL PROGETTISTA

Il rapporto tra design e merchandising è evidente tanto nella concezione dei prodotti quanto nella loro comunicazione e conseguente vendita. Il design è un supporto fondamentale per il merchandising strategico in grado di conferire un valore culturale ad un prodotto/servizio misurabile attraverso la qualità del progetto e del processo (Germak, 2008). Gli articoli di design legati al merchandising museale sono un esempio: non sono unicamente beni commerciali ma parte integrante dell'esperienza fruitiva della visita. Gli articoli concepiti da un'attenta **progettazione** sono funzionali, creativi ed innovativi e in alcuni casi assumono un approccio ludico ed educativo, rispondendo a requisiti e prestazioni in grado di soddisfare le esigenze della clientela.

L'attività di merchandising comporta un ruolo attivo del progettista nei confronti

della committenza lavorando a stretto contatto con aziende che si occupano della produzione di tali oggetti. Alla base di un buon progetto vi sono, infatti, l'esplorazione e la ricerca. Il designer analizza e raccoglie informazioni relative all'identità del committente, i suoi prodotti e le caratteristiche del target a cui si rivolge. Il contesto produttivo, di consumo, culturale e sociale che sta intorno ad un marchio e ad un'azienda risulta essere importante per soddisfare l'obiettivo di presentare nuove proposte di merchandising che possano essere complementari, evocative ed integrarsi perfettamente con i prodotti che un'azienda presenta già sul mercato.

2

2. POLITECNICO DI TORINO

2.1 La storia

2.2 Identità visiva

2.2.1 Il logo

2.2.2 Il font

2.2.3 Il colore

2.3 Valori e visione

2.3.1 Valori

2.3.2 Visione

2.4 Ricerca e terza missione

2.4.1 Identità di innovazione

2.4.2 Laboratori di Manufacturing

2.1 LA STORIA

Oggi il **Politecnico di Torino** si propone come un centro di eccellenza per la formazione e ricerca in Ingegneria, Architettura, Design e Pianificazione, con strette relazioni e collaborazioni con il sistema socioeconomico.

Accanto alle funzioni tradizionalmente presenti, si aggiunge un complesso di attività di “**terza missione**” che punta a una forte integrazione tra attività culturali e attività di comunicazione. La pluralità delle occasioni di comunicazione, derivante da questo nuovo ambito, ha portato l’Ateneo a sentire l’esigenza di rivedere tutto il suo impianto di identità visiva.

Nel 1906 nasce il Politecnico di Torino. La sede principale era collocata nell’attuale piazzale Valdo Fusi, ma in seguito ai bombardamenti della seconda guerra mondiale che la rasero al suolo, venne ricostruita in corso Duca degli Abruzzi

a seguito del 1942. Nel novembre del 1958 venne inaugurato il complesso di Corso Duca degli Abruzzi nell’area che era occupata dall’ex-stadium.

Successivamente verrà poi ampliato con la Cittadella Politecnica (insieme di aule, laboratori, luoghi di ricerca).

Il Politecnico di Torino è una scuola internazionale dove si intrecciano modernità, passato, tradizione e futuro. L’ateneo è strutturato in undici dipartimenti che si occupano sia della didattica che della ricerca. I dipartimenti sono:

- Architettura e design
- Automatica e informatica
- Elettronica e telecomunicazioni
- Energia
- Ingegneria dell’ambiente, del territorio e delle infrastrutture
- Ingegneria gestionale e della produzione

- Ingegneria meccanica e aerospaziale
- Ingegneria strutturale, edile e geotecnica
- Scienza applicata e tecnologia
- Scienze matematiche
- Scienze, progetto e politiche del territorio

I poli dedicati all'attività di ricerca tecnologia sviluppati in altre parti del territorio (Alessandria, Biella, Mondovì e Verrès).

Il Politecnico di Torino presenta **diverse sedi** in Torino e diversi poli in Piemonte e Valle d'Aosta.

- La sede principale è collocata a Torino in zona crocetta, tra corso Duca degli Abruzzi e corso Castelfidardo;
- la sede del Castello del Valentino (architettura e design);
- la sede del Lingotto (master);
- la sede di via morgari (pianificazione territoriale, urbanistica e paesaggio-ambientale);
- la cittadella del design di Mirafiori (design e ingegneria dell'autoveicolo).



figura 5

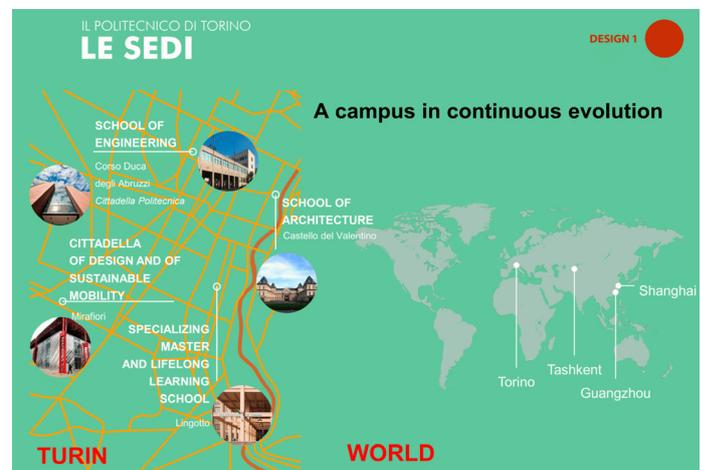


figura 6

2.2 IDENTITÀ VISIVA

2.2.1 IL LOGO



figura 7

Politecnico di Torino

Elementi del logo:

- **Politecnico di Torino:** Titolo dell'Istituzione.
- **1859:** Anno di fondazione della Scuola di Applicazione degli Ingegneri.
- **La testa di Minerva Galeata:** Dea del sapere e delle arti, già impiegata come simbolo nel calco delle otto medaglie d'oro che, in varie epoche dal 1859, furono offerte dal Politecnico ai suoi più valenti professori e a coloro che più si adoperarono a vantaggio della Scuola.
- **Il castello del Valentino:** Già sede della Scuola di Applicazione degli Ingegneri, poi divenuta sede del Politecnico di Torino, riconosciuta Patrimonio dell'Umanità UNESCO e luogo simbolo dell'Ateneo.
- **Il ramo d'alloro baccato e il ramo di quercia:** Presenti anche nel sigillo ufficiale della Repubblica d'Italia, rappresentano il ruolo universitario e scientifico del Politecnico che, al termine del corso degli studi, conferisce la laurea ai suoi allievi.

2.2.2 IL FONT

L'intero sistema d'identità è dotato di **due font** che ben si sposano con il logo e con i valori di cui si fa portatore:
il Wotfard e il Poppins.

Il **Wotfard** è un font sans-serif disegnato da Atipo Foundry, che trae ispirazione da molteplici caratteri tipografici geometrici e umanisti, ma si distingue per la virtù delle sue caratteristiche contemporanee che gli hanno valso lo status di font funzionale, leggibile e universale.

Il **Poppins**, invece, è un font disegnato da Indian Type Foundry ed è open source. Si basa su geometrie pure, in particolare i cerchi.

Poppins Black
Poppins Bold
Poppins Medium

figura 9

Wotfard Bold
Wotfard Regular
Wotfard Light

figura 8

Poppins Regular
Poppins Light
Poppins Thin

2.2.3 IL COLORE

Il Blu di Prussia è stato usato sia in ambito artistico, tecnico che ingegneristico.

Usato da Picasso nel suo periodo blu e da Hokusai per la sua Grande Onda di Kanagawa, è stato usato per i primi disegni tecnici meccanici ed architettonici, ma è stato anche utilizzato nel 1870 per creare il cosiddetto “blu degli ingegneri”: una miscela utilizzata

per studiare la regolarità di una superficie.

Nella teoria del colore il colore complementare al blu è l'arancione, impiegato come colore secondario sia nel logo che nell'identità visiva.

Secondo le teorie cromoterapiche il blu è indicato per potenziare la produttività mentale e, in abbinamento con l'arancione, intensifica l'aspetto emotivo.

L'immagine del Politecnico di Torino si esprime prevalentemente con il suo colore primario:
il Blu di Prussia.

La palette colore primaria si completa con il **nero e con l'arancione**, due colori a sostegno del colore principale.

LOGO A COLORI



CMYK: 100, 53, 0, 72
RGB: 0, 43, 73
HEX: #002B49
PANTONE 7463C

PANTONE
Coated 7463C

figura 10

LOGO IN SCALA DI GRIGI



CMYK: 0, 0, 0, 100
RGB: 0, 0, 0
HEX: #000000
PANTONE Neutral Black C

PANTONE
Coated Neutral Black C



PANTONE
Coated 7463C



PANTONE
Coated 152C



PANTONE
Coated Neutral Black

figura 11

2.3 VALORI E VISIONE

2.3.1 VALORI

Il Politecnico è un'Università tecnica, che riafferma i principi di riferimento sanciti dal proprio Statuto, che ha il compito di:

- Contribuire allo sviluppo socio-economico del proprio territorio e del proprio Paese
- Formare professionisti preparati e responsabili
- Contribuire alla crescita della conoscenza e dell'innovazione
- Condividere i risultati della ricerca con il sistema produttivo
- Condividere la cultura generata con la società tutta
- Rigore e integrità, non fine a sé stesse, ma orientate all'ottenimento di risultati concreti ed efficaci in tutti gli ambiti di azione
- Apertura verso altri Atenei, la società, l'economia e le istituzioni, a livello locale e internazionale, con una forte spinta all'integrazione e all'inclusione
- Supporto al riferimento ed alla guida verso uno sviluppo tecnologico, economico e sociale, sostenibile
- Lungimiranza verso un futuro, nella prospettiva del miglioramento della qualità della vita, della riduzione delle disuguaglianze e della responsabilità sociale verso le generazioni future

Ogni membro di questa istituzione è accomunato da **valori chiari e precisi**, che sono:

- Il ruolo di Università pubblica al servizio del Paese, con un approccio aperto e inclusivo, democratico e liberale

2.3.2 VISIONE

Il Politecnico di Torino è una comunità accademica impegnata a generare e condividere “conoscenza politecnica” per uno sviluppo efficace e sostenibile della società a livello locale, nazionale e internazionale.

Il Politecnico mette al centro la “conoscenza politecnica” e il senso di comunità accademica attraverso la necessità di:

- valorizzare la centralità delle persone, favorendo lo sviluppo di interazioni
 - stimolare una crescente apertura all’interazione con altre comunità e organizzazioni
 - operare sul complesso delle discipline scientifiche, ingegneristiche, dell’architettura, pianificazione e design, e integrarle tra loro e con le scienze dell’uomo e della società in un’ottica progettuale
- favorire un effettivo e virtuoso sviluppo a livello politico, economico, sociale e ambientale

2.4 RICERCA E TERZA MISSIONE

Al servizio dell'innovazione Il Politecnico mette a disposizione le proprie competenze scientifiche, per le aziende interessate. Propone servizi di **ricerca e consulenza** con approccio multidisciplinare, multiservizio e customer oriented; tutto ciò è pensato per rispondere alle esigenze aziendali nella risoluzione di problemi anche complessi. Per le imprese è possibile utilizzare un canale facilitato per partecipare con il Politecnico a progetti di ricerca finanziati, ma l'Ateneo propone anche servizi di ricerca, sviluppo e consulenza, affiancamento per le prove ed analisi.

L'istituzione dispone di 11 Dipartimenti multidisciplinari, 2500 addetti svolgono attività di Ricerca e Sviluppo in tutti i settori dell'Ingegneria, dell'Architettura e del Design.

Le opportunità riservate alle imprese

sono molteplici:

- Possibilità di condividere spazi all'interno della Cittadella Politecnica, il campus dove collaborano ricerca, imprese e finanza
- Brevettazione e valorizzazione dei risultati della ricerca
- Collaborazione per la partecipazione a progetti di ricerca internazionali, europei, nazionali e regionali
- Dottorato Industriale, un periodo di formazione alla ricerca con lo sviluppo di progetti realizzati in collaborazione con le imprese
- Percorsi di Alta Formazione in apprendistato, per l'inserimento agevolato di personale ad alta specializzazione, con percorsi realizzati in alternanza tra la formazione presso l'università e la pratica lavorativa in azienda
- Creazione di Imprese High-Tech, in partnership con I3P, l'Incubatore di

Imprese Innovative del Politecnico.

2.4.1 IDENTITÀ DI INNOVAZIONE

L'identità di innovazione del Politecnico di Torino è trasmessa dalle molteplici iniziative promosse e dai vari dipartimenti che ne fanno parte, come:

- **I3P**, il primo incubatore per startup pubblico al mondo. L'obiettivo è quello di supportare la nascita e lo sviluppo di startup innovative con elevata intensità tecnologica e potenzialità di crescita, fondate sia da ricercatori universitari e studenti, sia da imprenditori esterni, fornendo servizi di consulenza strategica, coaching, mentoring, supporto al fundraising e spazi.

La **mission** dell'Incubatore del Politecnico di Torino è sostenere l'ecosistema dell'imprenditorialità,

con l'obiettivo di generare sviluppo economico e occupazione nelle filiere industriali innovative. I3P adotta una strategia di collaborazione con soggetti privati ed istituzioni, impegnati nella ricerca e nell'alta formazione, nei servizi per il trasferimento tecnologico, nel finanziamento dell'innovazione, nell'internazionalizzazione.

L'interazione con il Politecnico di Torino è centrale nei servizi di supporto offerti da I3P. L'Ateneo e le istituzioni di ricerca e innovazione ad esso connesse rappresentano il principale bacino di competenze tecniche e scientifiche per lo sviluppo delle startup incubate e consentono l'accesso a risorse umane altamente qualificate.

- Entrepreneurship and innovation Ce, **EIC** è il Centro di Imprenditorialità e Innovazione del Politecnico di Torino. Il centro considera il pieno viaggio dell'innovazione e dell'imprenditorialità, a partire dallo studio degli aspiranti imprenditori e innovatori fino al finanziamento dei progetti e al loro sviluppo. L'EIC sostiene l'ecosistema imprenditoriale e di innovazione con attività di ricerca, insegnamento e condivisione delle conoscenze. Consideriamo il pieno viaggio dell'innovazione e dell'imprenditorialità, a partire dallo studio degli aspiranti imprenditori e innovatori fino al finanziamento dei progetti e del loro sviluppo.

La mission del Entrepreneurship and Innovation Center (EIC) è condurre ricerche scientifiche di livello mondiale sull'**imprenditorialità e l'innovazione**

e promuovere una cultura imprenditoriale e dell'innovazione.

Le attività del Centro includono lo sviluppo di nuovi metodi e pratiche per il trasferimento dei risultati della ricerca scientifica, lo studio dell'organizzazione degli ecosistemi locali di innovazione, l'analisi delle politiche e delle strategie per l'attrazione di talenti e investimenti, nuove forme di finanziamento dell'innovazione.

In questa direzione, il Centro ha lo scopo di fornire un **sostegno** diretto alla **crescita dell'ambiente** imprenditoriale del Politecnico di Torino.

- Competence Industry Manufacturing 4.0, **CIM 4.0** è il polo di riferimento nazionale per il trasferimento tecnologico e per la diffusione di competenze legate all'industria

manifatturiera e di servizi. Fornisce servizi specializzati in **Additive Manufacturing** metalli e nelle tecnologie digitali abilitanti per la manifattura 4.0, eroghiamo corsi di alta formazione manageriale e un percorso Academy trasversale.

La mission è quella di essere al fianco delle aziende per supportarle nel processo di **transizione digitale** e creare un ecosistema di Smart Factory. Attraverso le 2 linee pilota, CIM4.0 consegna alle imprese una struttura in grado di rendere più competitivo l'approccio ai nuovi mercati attraverso la realizzazione di nuovi prodotti, processi, metodologie, servizi e modelli di business.

2.4.2 LABORATORI DI MANUFACTURING (IAM)

All' interno del proprio sistema, il

Politecnico di Torino, collabora con numerosi laboratori ed aziende. Tra le collaborazioni possiamo trovare:

- Tecnogrande S.p.A.
- Avio Aero
- IIT polito
- Prima Industrie
- TAL - Turin Additive Laboratory
- IAM, integrative Additive Manufacturing
- Competence Center

La Mission dell' IAM, principale collaboratore, è di creare una piattaforma di **ricerca multidisciplinare** sulla produzione additiva con l'obiettivo di affrontare e superare le sfide aperte, in termini di macchine, materiali e applicazioni, e di contribuire, insieme ad altri attori industriali, allo sviluppo di sistemi di nuova generazione destinati alla produzione finale dal punto di vista dell'Industria 4.0.

3

3. MERCHANDISING POLITECNICO

3.1 Merchandising attuale del Politecnico

- 3.1.1 Green gifts
- 3.1.2 Bags and travel
- 3.1.3 Technology & Accessories
- 3.1.4 Office & Writing
- 3.1.5 Premium & Tools
- 3.1.6 Apparel & Accessories

3.2 Merchandising realizzato all'interno del Politecnico

3.3 Necessità di aggiornamento

3.4 Target

- 3.4.1 Target specifico identitario

3.5 Analisi critica degli attori

- 3.5.1 distributore
- 3.5.2 progettista
- 3.5.3 ente che propone

Il **merchandising** attualmente presente al Politecnico è reperibile tramite “**Polincontri**”, un’associazione che si occupa di chi studia e lavora al Politecnico di Torino. Composta da oltre 2000 soci è diventata un punto di riferimento grazie alle attività organizzate ed ai progetti intrapresi.

La linea di merci realizzata con il logo PoliTO dell’Università è stata pensata per mostrare gli organi di governo dell’Università.

Oggi questi articoli sono reperibili presso il negozio Polincontri, insieme ad altri prodotti con il marchio Politecnico di Torino.

Da non dimenticare è la continua ricerca e sperimentazione degli studenti del **dipartimento di design** che vengono presi in causa, mediante la progettazione di nuovi tipi di **merchandising**, vivendo in prima persona il dna dell’ istituzione e

percepando i bisogni.

Infine, le strutture interne ed esterne possono contattare l’Unità Immagine Aziendale nel caso fossero interessate a comprare qualsiasi oggetto o per qualsiasi occasione ad hoc come conferenze, corsi, seminari, riunioni. Successivamente si trovano sia prodotti reperibili tramite Polincontri, sia realizzati dagli studenti.

3.1 MERCHANDISING ATTUALE DEL POLITECNICO

3.1.1 GREEN GIFTS

Articoli ecologici, realizzati con **prodotti naturali**, materiali riciclati ed ecosostenibili.



figura 12

Righello in balsa utilizzabile anche con la funzione di segnalibro



figura 13

Block notes con penna e post-it



figura 14

Penna fusto bambù



figura 15

PIANTAMATITA - matita prodotta con legno certificato, torba e semi biologici



figura 16

Block notes con elastico



figura 17

Blocchi notes



figura 18

Blocchi notes eco

3.1.2 BAGS AND TRAVEL

Portare il marchio anche al di fuori dell'Università: le shopper del PoliTo.



figura 19

Shopper



figura 20

Notebook case



figura 21

Pesa Valigia in ABS

3.1.3 TECHNOLOGY & ACCESSORIES

Una vasta gamma di accessori hi-tech.



figura 22

Set tecnologico e mouse pad



figura 23

Clip Power Bank 3000 mAh
con case in alluminio

3.1.4 OFFICE & WRITING

Accessori per l'ufficio e la scrittura.



figura 24

Porta badge blu e arancione Poli



figura 25

Matite grafite

3.1.5 PREMIUM & TOOLS

Oggetti utili nella semplicità del loro design.



figura 26

Cucchiaio Sleek design by Achille e Pier
Giacomo Castiglioni



figura 27

Mug ardesia con gessetto

3.1.6 APPAREL & ACCESSORIES

Linea accessori e t-shirt.



figura 28

Cravatta blu e arancione



figura 29

T-shirt 100% PoliTo

3.2 MERCHANDISING REALIZZATO ALL'INTERNO DEL POLITECNICO

Durante gli anni passati, sono state effettuate diverse ricerche per tesi di laurea e dottorato, riguardanti:

- il merchandising **generale**
- il merchandising del **politecnico**
- il merchandising realizzato attraverso il metodo di **stampa additiva**

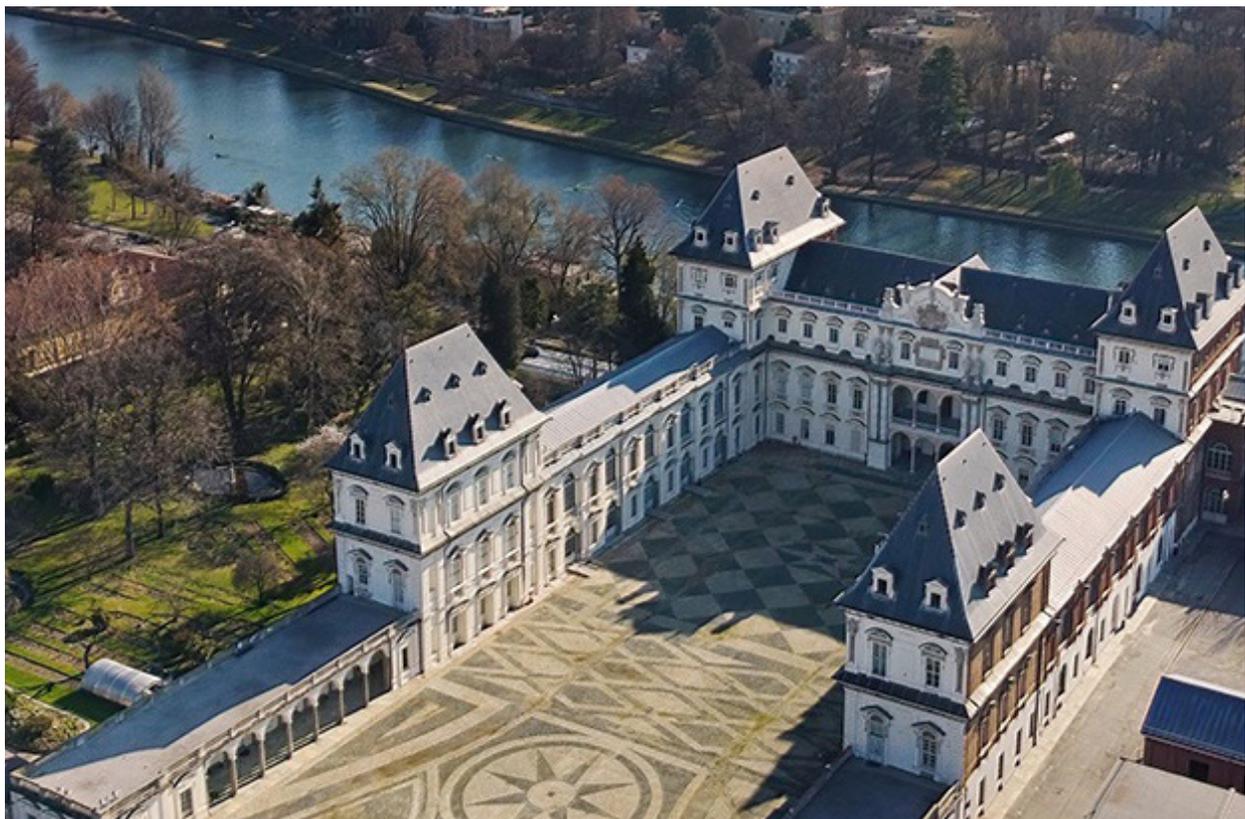


figura 30

In seguito vengono riportati degli esempi di merchandising del Politecnico di Torino:

- Ideati e realizzati da due studenti per la **tesi di laurea 2020/2021**.

La ricerca deriva da un'analisi critica, selezione e finalizzazione per la produzione di 3 proposte di merchandising tra quelle sviluppate dal Laboratorio di Concept Design a.a. 2018-2019.

Concept realizzati:



figura 31

Biglietto pop-up

biglietto pop-up del Castello del Valentino
realizzato per la Convention Alumni 2020

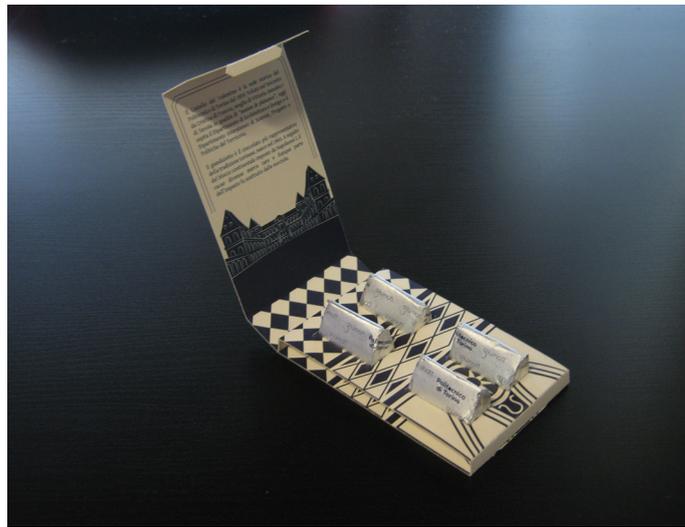


figura 32 **Eccellenze di Torino**
scatolina con gianduiotti
realizzata per la Convention Alumni 2021



figura 33 **Bluecarpet for Future**
shopper
realizzata per la Convention Alumni 2022

- Ideati e realizzati da uno studente per la **tesi di laurea 2019/2020**.

La ricerca tratta l'evoluzione del merchandising. Proposte progettuali di prodotti di merchandising in Additive Manufacturing per la valorizzazione del Competence Industry Manufacturing 4.0.

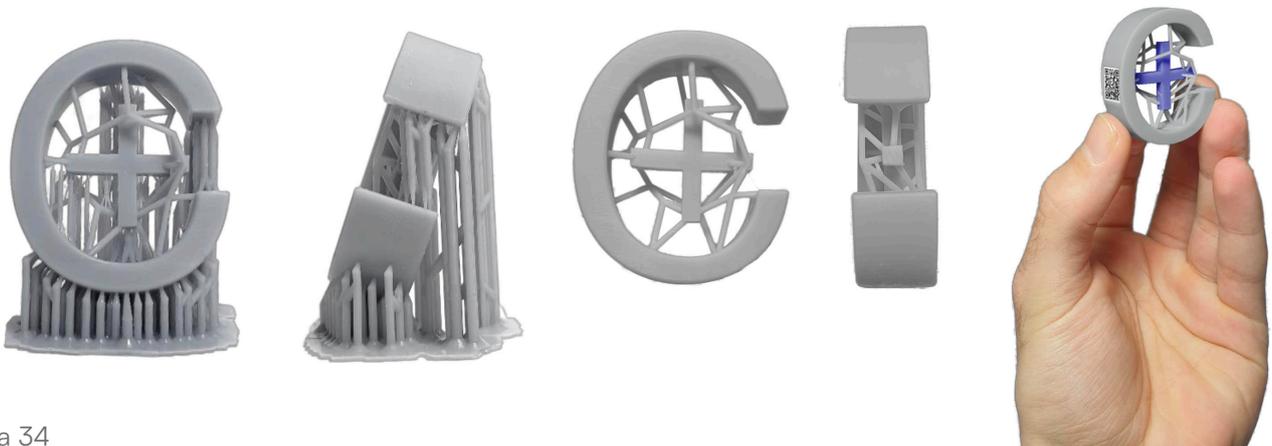


figura 34

- Ideati e realizzati da **dottorandi**.

Proposta di collezione POLIvalori di Monica Oddone per il nuovo merchandising del Politecnico



figura 35

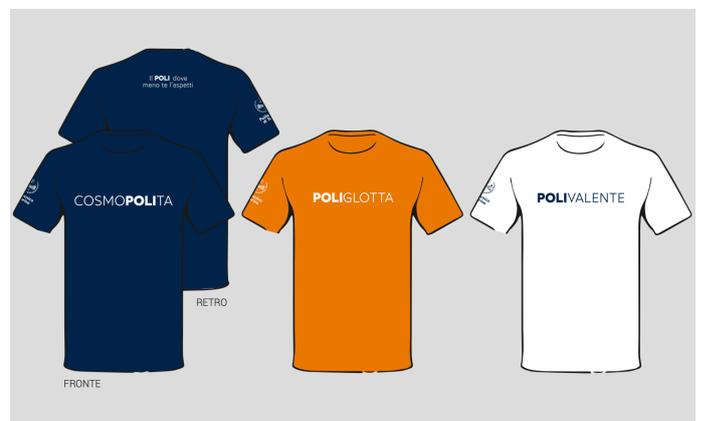


figura 36

3.3 NECESSITÀ DI AGGIORNAMENTO

Un merchandising se progettato bene, spesso, non verrà abbandonato e costituirà una risorsa durante le giornate di chi ne è in possesso.

Vi è però una discriminante, il tempo. Nel tempo capita spesso che cambino le abitudini ed i modi di interagire con ciò che ci circonda, diventa così fondamentale **aggiornare il merchandising** seguendo i cambiamenti per mantenerlo costantemente attuale, aumentandone così l'efficacia.

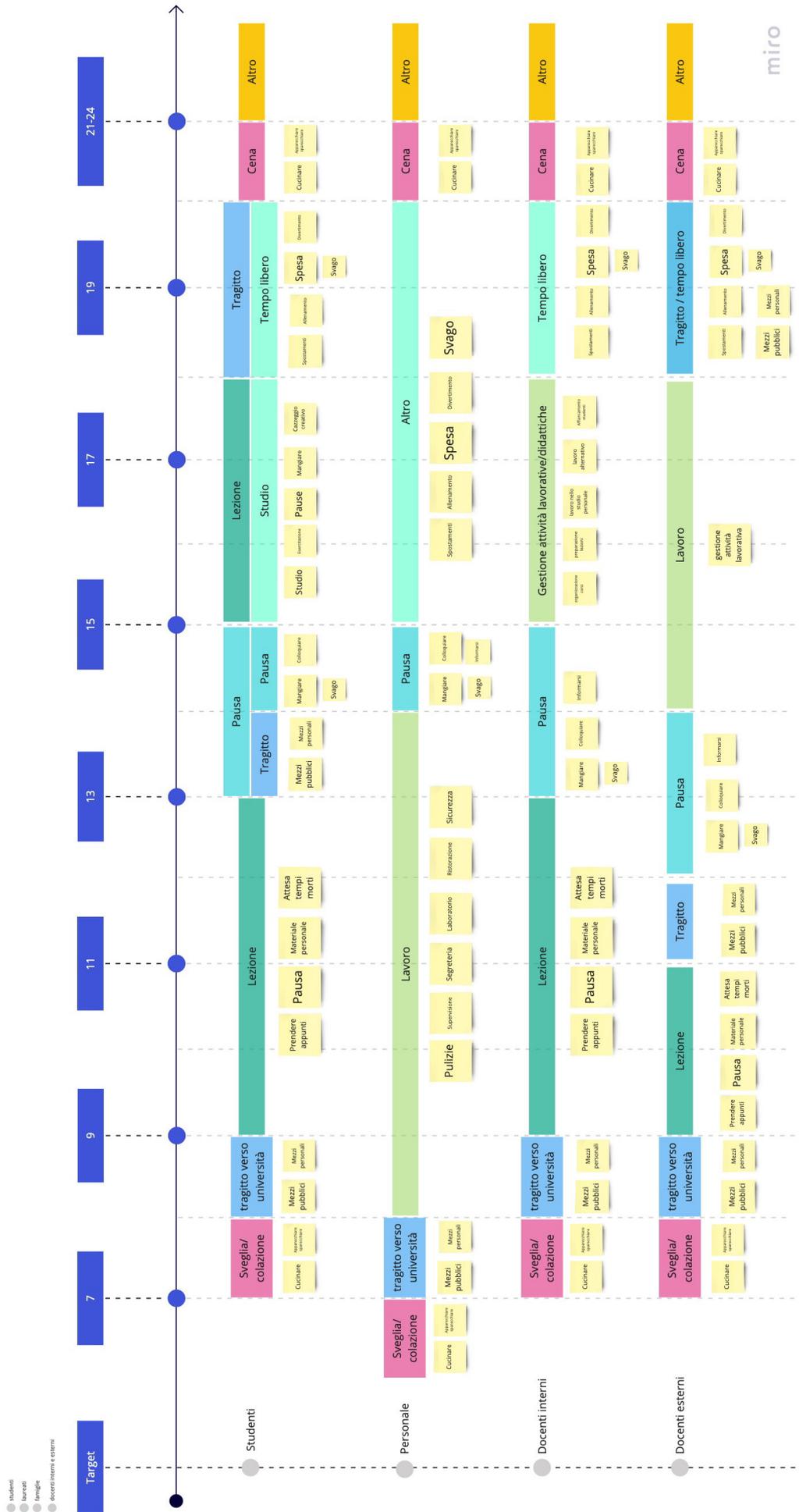
3.4 TARGET

Un aspetto fondamentale è l'individuazione del **target** di riferimento del merchandising, poichè scelte progettuali e prodotti potrebbero cambiare in base al tipo di consumatore. Come si può facilmente intuire il target dell'attività di merchandising del Politecnico è esteso non solo agli studenti ed ai professori, ma anche a chiunque possa trovarsi nella situazione di accedere all' ateneo ed usare una delle molteplici aule. Inoltre non sono da dimenticare i partecipanti alle numerose iniziative e collaborazioni che l'istituzione sostiene regolarmente.

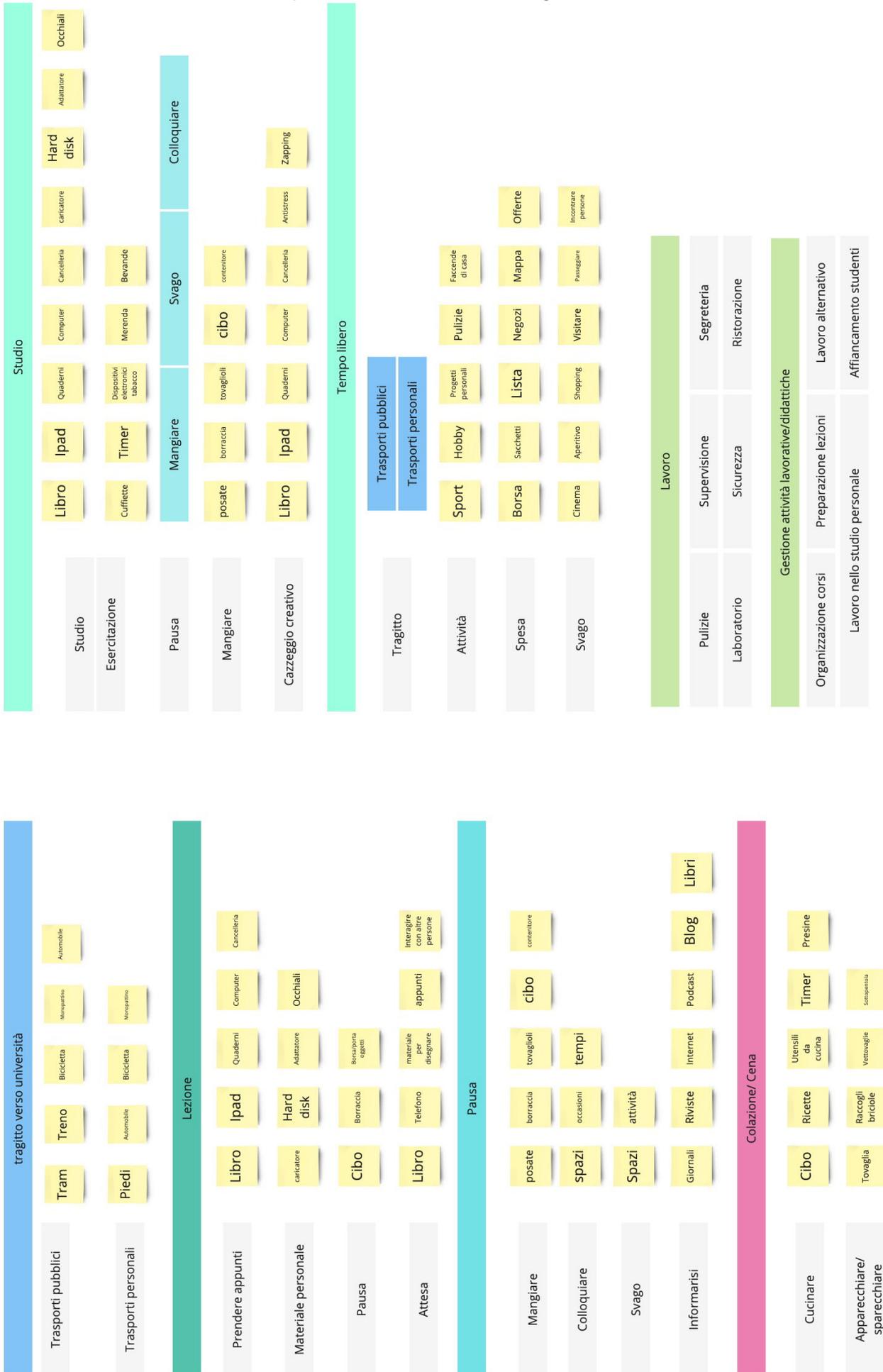
Al fine di delineare un bacino di utenti di riferimento si sono identificate tre tipologie di personas: utenti fittizi ma verosimili che riflettono diversi tipi di clienti.

3.4.1 TARGET SPECIFICO IDENTIFICATO

- **Studenti:** Identificati come **principali** fruitori della struttura del politecnico in quanto la vivono a pieno (aule per lezioni didattiche, mesa/caffetteria, servizi disponibili)
- **Personale:** Identificati come fruitori della struttura poichè ci lavorano all'interno (Pulizie, Sorveglianza, Segreteria, Laboratori, Ristrutturazione e Supervisione)
- **Docenti Interni:** Fruiscono della struttura per tenere lezioni, riunioni, preparazione attività, incontro con studenti
- **Docenti esterni:** Fruiscono della struttura in maniera ridotta rispetto ad altri docenti interni (invitati a tenere lezioni, conferenze e eventi particolari)



miro



TEMATICA E OBIETTIVI

3.4.2 PERSONAS

Un aspetto fondamentale da tener conto risulta essere l'individuazione del **target** di riferimento del merchandising, in quanto scelte progettuali e prodotti potrebbero cambiare in relazione al tipo di consumatore. Il target di riferimento, in questo caso, è dettato dall'istituzione, ma serve approfondirlo ulteriormente. Da come si deduce il target dell'attività di merchandising del Politecnico di Torino è prevalentemente rappresentato dagli **studenti** e dai **professori** che fanno parte dell'istituzione, tenendo in considerazione anche i **collaboratori esterni** che interagiscono con il Politecnico durante l'arco dell'anno accademico. Al fine di delineare un bacino di utenti di riferimento sono state identificate **3 tipologie** differenti di personas.

Studenti



Matteo Ricci

figura 39

Matteo studia **design** al Politecnico di Torino. Lezioni, video lezioni, lavori di gruppo, meeting ed esercizi costringono Matteo a passare gran parte della sua giornata davanti al pc. La scrivania molto piccola di cui dispone è spesso sommersa da post-it, foglietti e appunti di ogni tipo, difficili da organizzare e da leggere durante i vari meeting che affronta. Di conseguenza cerca spesso accessori che possano aiutarlo a rendere il proprio lavoro con i device di cui dispone, più **agevole e pratico**.

Professori



figura 40

Francesca Nipoli 34 anni

Francesca è una **professoressa** presso il Politecnico di Torino. Passa molto tempo davanti al pc per registrare video lezioni e per partecipare a meeting come ospite e spesso tiene discorsi ad eventi online. Ha molta sfiducia nelle grandi aziende di comunicazione ed installa ogni tipo di antivirus esistente sui propri device.

Collaboratori esterni

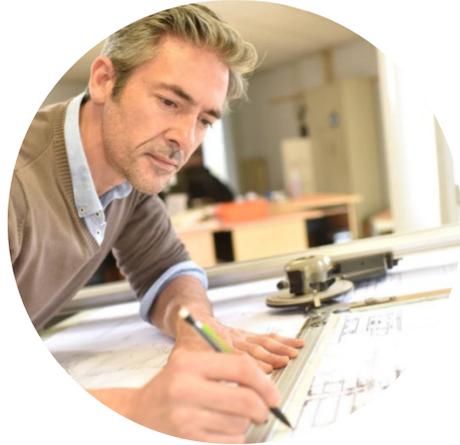


figura 41

Roberto Albani 45 anni

Roberto è un **architetto** di successo nel panorama italiano, molto spesso viene invitato a convegni ed a tenere lezioni nelle varie facoltà di architettura in tutt'Italia; talvolta le svolge da casa o dall' ufficio per limiti logistici. Passa molto tempo davanti al pc, come presentatore ed ospite di meeting ed eventi online. Durante la visita alle varie istituzioni, cerca sempre di distinguersi e "raccolgere" più merchandising possibile.

3.5 ANALISI CRITICA DEGLI ATTORI

Gli **attori** di un progetto costituiscono la rete informale di attori che può essere letta come un tutt'uno, un insieme di individui che si identificano come espressione e rappresentazione di valori e interessi, ma collegati e potenzialmente organizzati in una cooperativa. La rete mette in evidenza l'aspetto relazionale che la caratterizza, in quanto l'individuo, l'oggetto, l'istituzione, l'impresa non esistono come entità a sé stanti ma solo quando sono messi in "rapporto con qualcosa". Il superamento della visione culturale di attore statico e gerarchico ha permesso di portare l'attenzione su un soggetto che può manifestarsi in un'opera di ricostruzione e ottimizzazione dei diversi sistemi di interdipendenza cui entrambi, come nodo di rete, appartengono e partecipano. È proprio in questa prospettiva che la pianificazione culturale può essere vista come il luogo privilegiato di interpretazione,

organizzazione e formazione di interazioni creative, connettendo nodi in modo non casuale reti che producono e mettono in circolazione, scambio, beni e servizi legati al merchandising ed al proprio valore. La rete industriale può essere definita come un insieme costantemente ridefinito da istituzioni, organizzazioni, industrie e individui il cui scopo è il perseguimento dei propri interessi e valori, preferenze e desideri. La rete è, infatti, caratterizzata da **attori** provenienti dai vari ambiti della società e della produzione.

Tre diversi gruppi di attori sono identificati in base alle principali funzioni che affrontano:

- **Distributori:** coloro che realizzano un'azione, che fanno, producono; creatori sono, ad esempio, gli artisti, gli scrittori, gli attori, gli operatori culturali, i creatori di eventi;
- **Progettista:** offrono i mezzi di

produzione, incarnano gli interessi e gli obiettivi dell'organizzazione, la decisione e il potere politico ed economico. Sono i rappresentanti delle autorità e del sistema finanziario;

- **Ente che propone:** coloro che comunicano, con varia autonomia, un bene; il loro compito è interpretare il pensiero dei creatori e farlo conoscere al pubblico, sono critici, giornalisti, intellettuali, professionisti della pubblicità e comunicatori;

L'obiettivo degli attori deve essere quello di cooperare per rendere compatibile con la normativa la gestione degli interessi economici egoistici, al fine di creare, organizzare e diffondere valori e contribuire ai processi che trasformano questi valori in memoria collettiva. Gli attori in una rete devono trasformare input come interessi e valori, in output, come comportamenti e attività sociali.

3.5.1 DISTRIBUTORE

La distribuzione del merchandising riguardante il Politecnico di Torino negli anni è stata gestita da Polincontri, a seguito della cessione del Politecnico dei diritti del marchio, e quindi del relativo merchandising. Ad oggi, l'obiettivo è quello di unire gli interessi di Polincontri con quelli del Politecnico per la realizzazione di un merchandising che vada ad occuparsi di bisogni reali e condivisi per coloro che occupano/ occuperanno gli ambienti all'interno dell'istituzione; questo sarà realizzato in funzione dei bisogni commerciali di Polincontri.

I prodotti vengono distribuiti per lo più a seminari, eventi, incontri o occasioni in cui è previsto uno scambio di informazioni. È necessario, quindi, che durante questo processo vengano veicolati e promossi i valori e la visione del Politecnico.

3.5.2 PROGETTISTA

Il ruolo del progettista che si occupa della progettazione e realizzazione del merchandising viene interpretato da diversi attori, spesso in differenti posizioni. In primis troviamo gli **studenti frequentanti** che affrontano durante il loro percorso universitario numerosi brief, tra cui quello di progettare o ri-progettare il merchandising dell'istituzione. Un'altra categoria sono i **tesisti** che si occupano del merchandising con un percorso analitico e volto alla sua progettazione attraverso tecniche o processi innovativi. Infine troviamo i **dottorandi** che approfondiscono durante il loro percorso metodi, tecniche e processi con i quali condividere la visione ed i valori dell'istituzione in maniera chiara e consapevole.

Il processo può essere accelerato dall'intervento dei dipartimenti del Politecnico che si occupano di innovazione, ad

esempio; I3P, IAM, CIM4+0 ed EIC.

La Mission dell'IAM, in particolare, è di creare una piattaforma di ricerca multidisciplinare sulla produzione additiva con l'obiettivo di affrontare e superare le sfide aperte, in termini di macchine, materiali e applicazioni, e di contribuire, insieme ad altri attori industriali, allo sviluppo di sistemi di nuova generazione destinati alla produzione finale dal punto di vista dell'Industria 4.0.

3.5.3 ENTE CHE PROPONE

L'ente che propone, in questo caso, è il Politecnico con l'obiettivo di veicolare i propri valori e la propria visione. Inoltre la realizzazione di questi prodotti deve essere progettata e andare a ricoprire bisogni reali, evitando così l'abbandono del merchandising.

4

4. ADDITIVE MANUFACTURING

4.1 Definizione

4.1.1 L'evoluzione della tecnologia

4.2 Il processo

4.2.1 Creazione del modello matematico tridimensionale del prodotto

4.2.2 Generazione del file STL

4.2.3 Orientamento del modello e generazione dei supporti

4.2.4 Slicing

4.2.5 Costruzione dell' oggetto

4.2.6 Attività di post-trattamento

4.2.7 Commercializzazione

4.3 Materiali

4.4 Tecniche AM per materiali polimerici

4.4.1 Stato solido

4.4.1.1 Deposizione fusa

4.4.2 Stato liquido

4.4.2.1 Drop On Demand

4.4.2.2 PolyJet

4.4.2.3 Stereolitografia

4.4.2.3.1 SLA

4.4.2.3.2 Digital Light Processing

4.4.2.3.3 Stereolitografia LCD — Liquid Crystal Display

4.4.3 Stato polveroso

4.4.3.1 Selective Laser Sintering

4.4.3.2 Multi Jet Fusion

4.4.3.3 3Dimensional Printing

4.5 Ambiti di applicazione

4.6 Costi e benefici

4.1 DEFINIZIONE

La **produzione additiva**, comprende diverse **tecniche** tramite cui un oggetto viene prodotto fisicamente a partire da un suo modello digitale tridimensionale, procedendo per strati successivi.

Specifici software ottimizzano il modello digitale, lo «affettano» per strati di circa un decimo di millimetro, generando un file che comprende i passaggi che la stampante 3D deve eseguire per riprodurre fisicamente ogni singolo strato. Il processo di stampa parte dalla

costruzione dello **strato di base** e, su questo, di tutti i successivi. Completato l'ultimo, la **sovrapposizione** di tutti gli strati concretizza l'oggetto finito.

L'adozione delle tecniche di fabbricazione additiva è subordinata alla disponibilità del modello matematico del componente realizzato su di un **sistema CAD tridimensionale**.

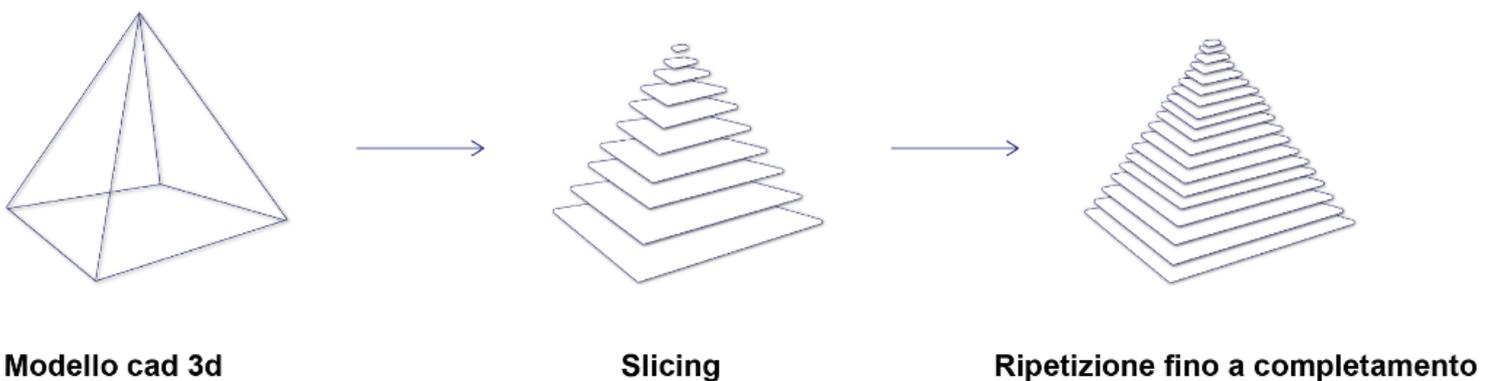


figura 42

La fabbricazione additiva è nata nella metà degli anni '80 per ridurre i tempi per la realizzazione dei prototipi e per molti anni ha assunto il nome di prototipazione rapida. (La realizzazione dei prototipi è ancora oggi una delle applicazioni principali della fabbricazione additiva).

Prototipazione rapida è un termine utilizzato per descrivere le tecnologie che creano prototipi fisici direttamente da dati digitali. Il principio di base di questa tecnologia è che un modello, inizialmente generato utilizzando un software CAD 3D, può essere fabbricato in poche ore, senza la necessità di utensili e attrezzature.

Il termine prototipazione rapida non descrive efficacemente le applicazioni più recenti della tecnologia. Molti pezzi definitivi sono infatti, ormai, direttamente prodotti da tali tecnologie, quindi non è possibile etichettarli come prototipi.

Il termine usato di recente è

fabbricazione additiva.

Il termine stampa 3D (3D printing) è generalmente utilizzato per l'ambito domestico o per le community (ad es. FABLAB o 3D Print Hub). Il termine fabbricazione additiva (Additive manufacturing) è generalmente utilizzato con riferimento alla produzione in ambito **industriale** e alle filiere produttive.

4.1.1 L'EVOLUZIONE DELLA TECNOLOGIA

La nascita ufficiale dell'**Additive Manufacturing** risale al 1982, quando il signor Chuck Hull inventò la **stereolitografia**, tecnica di Fabbricazione Additiva per polimeri, fondando la prima realtà commerciale di rapid prototyping: la 3DSystems, azienda ancora ai vertici del settore. In questa tecnica ogni strato viene realizzato per mezzo di una sorgente laser in grado di innescare in maniera selettiva, coerentemente con la

geometria dello strato da realizzare, la reazione termoidurente di un fotopolimero liquido, successivamente la piattaforma di lavoro, immersa nel materiale liquido, scende di un certo delta così da consentire la lavorazione di un nuovo strato. Il principio base di tale invenzione, la creazione di un oggetto fisico attraverso una sequenza di **strati sovrapposti**, venne ripreso dalle tecniche inventate successivamente ed è valido ancora oggi. Nel 1986 Carl Deckard, Joe Beaman e Paul Forderhase (e altri ricercatori), studiando la stereolitografia, idearono la **Selective Laser Sintering**, un processo simile a quello in precedenza scoperto, ma il fotopolimero liquido è sostituito da un termoplastico in polvere. Il processo prevede che una sorgente laser, di maggior potenza rispetto alla tecnica precedente, fonda in maniera selettiva lo strato di polvere interessato, successivamente la piattaforma di lavoro

scende di un certo delta ed un rullo deposita un nuovo strato di polvere pronto ad essere lavorato. Rispetto alla stereolitografia due sono i vantaggi principali: la possibilità di realizzare **parti definitive** in materiale termoplastico e la facilità di **rimozione dei supporti**, costituiti dalla polvere non portata a fusione.

Nel 1988 Scott Crump brevettò la **Fused Deposition Modeling**, questa tecnologia consiste nel realizzare i diversi strati sovrapposti attraverso la deposizione di un filamento di materiale termoplastico contenuto in un bobina e quindi estruso; l'estrusione avviene mediante due testine, una per il materiale del componente e l'altra per il materiale del supporto, che si muovono sul piano XY e depositano i filamenti su di una piattaforma di lavoro. Anche in questo caso il vantaggio principale è la possibilità di utilizzare un materiale termoplastico che consente di

realizzare parti definitive, Crump per sfruttare la sua invenzione fondò la Stratasys, azienda divenuta leader nel settore.

Nel 1993 il professore Emanuel Sachs dell' MIT, Massachusetts Institute of Technology, con sede a Boston, sviluppò la **Three dimensional printing**, tecnologia di stampa che permette di stampare **parti colorate** al fine di ottenere una resa foto realistica migliore. Il limite risiede nel materiale utilizzato che non consente la produzione di parti definitive e ferma l' utilizzo di questa tecnica alla prototipazione concettuale.

Un anno di svolta per l' Additive Manufacturing è il 1995, per la prima volta la tecnologia permise di fondere polveri di metallo e realizzare oggetti con una densità paragonabile a quella ottenibile con l' industria tradizionale. Questo risultato è stato possibile attraverso la tecnica del **Selective Laser**

Melting, sviluppata dai tedeschi del Fraunhofer Institute. Il processo è uguale a quello della Selective Laser Sintering con l' aggiunta di alcuni accorgimenti dovuti alla natura del materiale metallico. Successivamente, nel 2002, venne sviluppato l' **Electron Beam Melting**, la tecnologia consiste nel colpire con un fascio di elettroni, opportunamente focalizzato e accelerato, uno strato di polvere metallica, durante l' impatto l' energia cinetica si trasforma in energia termica e permette la completa fusione delle polveri garantendo una densità ancora maggiore rispetto al Selective Laser Melting.

4.2 IL PROCESSO

La Fabbricazione Additiva, in quanto processo produttivo, si compone di diverse fasi successive che permettono la realizzazione del prodotto, durante queste fasi si generano due errori insiti nella tecnologia stessa che si possono minimizzare, ma non eliminare del tutto (Facetting e Stair case).

4.2.1 CREAZIONE DEL MODELLO MATEMATICO TRIDIMENSIONALE DEL PRODOTTO

Il prerequisito per l'utilizzo della Stampa 3D è l'esistenza del modello matematico tridimensionale del prodotto realizzato su di un sistema CAD, se in passato la limitata disponibilità di tale modello costituiva un limite, oggi l'utilizzo di questi sistemi è ormai diffuso in ogni contesto di

progettazione.

4.2.2 GENERAZIONE DEL FILE STL

Per i modelli matematici nell'Additive Manufacturing si utilizza un linguaggio standard, STL (Standard Triangulation Language). Il modello CAD 3D viene convertito in un modello tipo "Shell" nel quale le superfici interne ed esterne sono approssimate da triangoli di differenti dimensioni, in funzione della complessità geometrica e della risoluzione richiesta, così da ricreare il profilo dell'oggetto. Nonostante la conversione avvenga in maniera intelligente, ovvero mantenendo l'errore cordale costante, l'approssimazione di superfici curve con dei triangoli genera inevitabilmente uno dei due errori sopra citati, ed in particolare l'errore di facetting.

CREAZIONE DEL MODELLO MATEMATICO TRIDIMENSIONALE DEL PRODOTTO



figura 43

GENERAZIONE DEL FILE STL



figura 44

4.2.3 ORIENTAMENTO DEL MODELLO E GENERAZIONE DEI SUPPORTI

Il file in formato STL serve da interfaccia tra il modello CAD ed il Software della macchina di Fabbricazione Additiva. Tale Software, ricevuto il file, definisce l'**orientamento** con cui l'oggetto verrà realizzato e genera in automatico i **supporti**. I supporti hanno tre scopi: **ancorare** l'oggetto alla piattaforma di lavoro durante la costruzione, **proteggere** le pareti laterali durante la lavorazione, **supportare** le parti sporgenti.

La scelta del materiale con cui realizzare i supporti e della loro geometria deve quindi tenere conto di differenti necessità:

- Sorreggere il pezzo durante la costruzione e impedire che esso aderisca con la piattaforma di lavoro;
- Essere collocato in prossimità di superfici che non richiedono finiture superficiali particolarmente elevate, in quanto la successiva rimozione incrementa la rugosità superficiale.
- Facilitare la rimozione dei supporti ultimata la lavorazione.

ORIENTAMENTO DEL MODELLO E GENERAZIONE DEI SUPPORTI

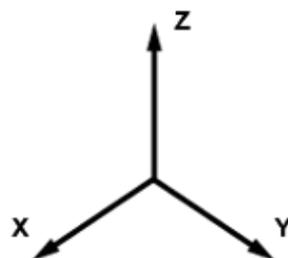


figura 45

4.2.4 SLICING

Lo **slicing** è una delle fasi principali del processo che consente di passare da un modello tridimensionale di un oggetto alla sua versione “affettata” che permette di creare il G-code. Per svolgere questa funzione esistono numerosi software, tra cui Slic3r, Cura e Skeinforge. È il processo che nella manifattura sottrattiva viene realizzato dai software CAM.

Nella fase di slicing, il modello tridimensionale viene tradotto in una serie di “**fette**” **piane orizzontali** (layer/strati), che saranno poi realizzate una sopra l'altra, per deposizione di materiale fuso, dall'estrusore della stampante. Negli oggetti stampati con questa tecnologia è facile rinvenire una rigatura orizzontale, dovuta proprio alla successiva sovrapposizione di strati.

Lo spessore dei layer è oggetto di impostazione da parte dell'utente, perché da questo parametro (che può variare in

funzione delle caratteristiche tecniche dell'oggetto da stampare) influenza fortemente la qualità della stampa, la resistenza meccanica dell'oggetto prodotto e i tempi di stampa. Alcuni software offrono la possibilità di variare l'altezza del layer alla base e alla sommità dell'oggetto, funzione che si rivela molto utile.

La maggior parte dei software di slicing ha la funzione di generazione automatica di supporti, necessari per supportare le parti sporgenti.

Una volta suddiviso l'oggetto in layer, il software di slicing produce un programma in linguaggio G-code che impartirà alla stampante i comandi necessari per costituire ciascun layer; tali comandi riguardano i movimenti sugli assi x e y, l'avanzamento e la ritrazione del filamento. Il movimento sull'asse z, invece, avviene solo nel passaggio tra un layer e il successivo.

Tra le varie impostazioni che i software di slicing permettono di esportare all'interno del G-code ci sono quelle relative alle temperature di estrusione (che dipendono dal materiale in uso), e l'utilizzo o meno di ventole di raffreddamento.

Slicing uniforme: strati di spessore costante

Slicing adattativo: lo spessore viene scelto in funzione della curvatura superficiale, per limitare al massimo l'aspetto a gradini della superficie esterna

SLICING

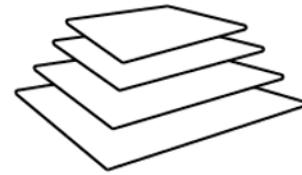


figura 46

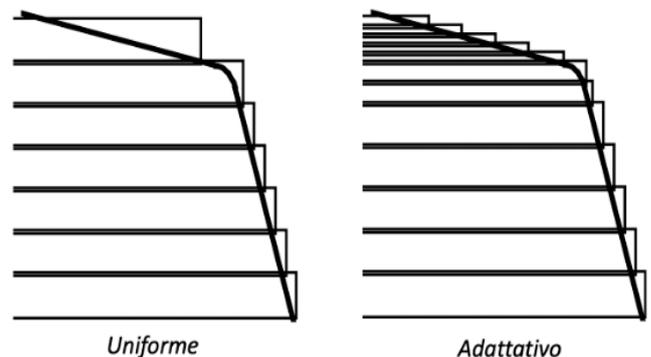


figura 47

4.2.5 COSTRUZIONE DELL'

OGGETTO

Effettuato lo slicing, la macchina di fabbricazione additiva procede con la realizzazione del prodotto generando uno strato sopra l'altro. Le modalità attraverso le quali avviene questa fase dipendono dalla specifica tecnica di Additive Manufacturing utilizzata.

COSTRUZIONE DELL'OGGETTO



figura 48

4.2.6 ATTIVITÀ DI POST-TRATTAMENTO

Una volta finita la lavorazione sono necessarie delle attività di **post-trattamento** come la **pulizia**, la **rimozione dei supporti**, lavorazioni di finitura superficiale, trattamenti termici o altre. La necessità di queste attività dipende dalla tecnica di stampa 3D utilizzata e dall'uso a cui è destinato il pezzo realizzato.

4.2.7 COMMERCIALIZZAZIONE

Successivamente alla fase di post-processing i manufatti realizzati risultano essere pronti per la loro **commercializzazione** o **assemblaggio** insieme ad altri componenti meccanici o elettronici.

ATTIVITÀ DI POST- TRATTAMENTO



figura 49

COMMERCIALIZZAZIONE

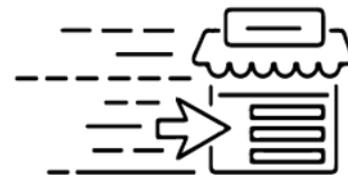
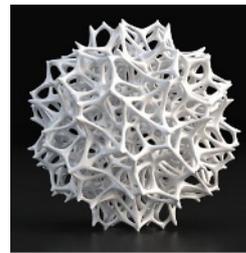


figura 50

4.3 MATERIALI

In completamento dell'analisi sul processo produttivo, nella tabella seguente vengono illustrati i principali materiali attualmente utilizzati per la realizzazione di componenti dalle

principali tecnologie di Additive Manufacturing; principalmente vengono utilizzati materiali polimerici, metallici, compositi e ceramici.



Materiali organici	Materiali ceramici	Materiali polimerici	Materiali metallici
Cere	Allumina	ABS	Alluminio
Tessuti/cellule	Mullite	Poliammide (nylon)	Acciaio per utensili
	Zirconia	PA caricata	Titanio
	Carburo di silicio	PEEK	Inconel
	Beta-Tri calcium Phospahte	Resine epossidiche	Cr-Co
	Epossidiche con nanocariche di ceramici		Rame
	Sabbia silicea	PMMA (plexiglass)	Acciaio inossidabile
	Gesso	Policarbonato	Oro/platino
	Grafite	Polifenilsulfone	Hastelloy (lega Ni)
		ULTEM	
		Alumide (nylon caricato con alluminio)	

figura 51

Classificazione delle tecniche AM

A causa della crescente importanza e attenzione che le tecnologie additive hanno ricevuto negli ultimi anni, nel 2009, l'ASTM ha costituito un Comitato specifico F42 sulle tecnologie di produzione additiva.

L'ISO ha anche un Comitato Tecnico ISO/TC 261 Additive manufacturing con il rispettivo Comitato nazionale "UNINFO Stampa 3D (Additive Manufacturing)" UNI/CT 529

Gli standard avranno un ruolo preminente in tutti gli aspetti delle tecnologie di produzione additiva.

Esistono, quindi, **diversi tipi AM**, in base alla **tecnologia** e al **processo di stampa** utilizzato, i più diffusi sono:

- **Deposizione di legante;** Il legante liquido viene depositato selettivamente sul materiale in polvere;
- **Fusione su letto di polvere;** L'energia

termica fonde selettivamente le regioni di un letto di polvere;

- **Deposizione di polvere;** Deposizione di polimero fuso mediante testina di stampa e successiva fresatura dello strato;
- **Fotopolimerizzazione;** Il fotopolimero liquido viene polimerizzato selettivamente in una vasca mediante polimerizzazione attivata dalla luce;
- **Estrusione filo;** I materiali sono depositati selettivamente attraverso un ugello o orifizio;
- **Laminazione di fogli;** fogli di materiale sono uniti e sagomati strato per strato.

Per una maggior attinenza con l'argomento del progetto di tesi svolto, si è scelto di utilizzare la classificazione soprastante, che divide le diverse tecnologie in funzione della natura dei materiali utilizzati e dello stato della materia prima impiegata nel processo: liquida, solida o in polvere. Rendendo,

così, l'argomento maggiormente comprensibile anche da un pubblico meno esperto in materia.

Segue, una descrizione delle più rilevanti tecniche oggi giorno disponibili riguardanti la famiglia dei materiali polimerici e una breve descrizione dei processi di fabbricazione additiva per la realizzazione di parti metalliche.

4.4 TECNICHE AM PER MATERIALI POLIMERICI

La famiglia dei materiali polimerici vanta la più ampia varietà di scelta di materie prime processabili per mezzo delle tecniche additive. Le differenti tipologie di polimero sono caratterizzate da diverse proprietà tra cui è possibile scegliere in funzione dell'oggetto da realizzare come ad esempio: colore, trasparenza, resistenza a trazione e biocompatibilità. La vasta gamma di proprietà fisiche di cui i materiali presenti in commercio sono dotati permettono di poter impiegare queste tecnologie sia per scopi prototipali, sia per applicazioni funzionali. I polimeri termoplastici, impiegabili nella Fuse Deposition Modeling, Selective Laser Sintering, Drop On Demand e Multi Jet Fusion, sono generalmente più adatti per applicazioni funzionali. I termoindurenti invece, risultano essere più idonei in contesti in cui si richiede un buon aspetto visivo e sono utilizzabili da sistemi come la Stereolitografia,

3 Dimensional Printing, la Digital Light Processing e Polyjet. Si differenziano a loro volta in base allo stato fisico del materiale utilizzato:

- **Solido:** Fuse Deposition Modeling
- **Liquido:** Drop On Demand, PolyJet, Stereolitografia (SLA, DLP, LCD)
- **Polvere:** Selective Laser Sintering, Multi Jet Fusion, 3 Dimensionali Printing

4.4.1 STATO SOLIDO

4.4.1.1 DEPOSIZIONE FUSA (FUSED FILAMENT FABRICATION O FUSED DEPOSITION MODELING).

I filamenti del materiale scelto (polimeri plastici come Pla, Abs Nylon, Pet, Peek) sono raccolti in **bobine** e collegati ad uno o più estrusori, ugelli, punte riscaldate che fluidificano i filamenti e si muovono secondo le coordinate del software: perimetro esterno, interno, riempimento, tutti i dettagli previsti dal file al computer.

Uno o più estrusori si muovono **livello per livello**: finito lo strato, il piano su cui poggia l'oggetto si abbassa per iniziare il successivo.

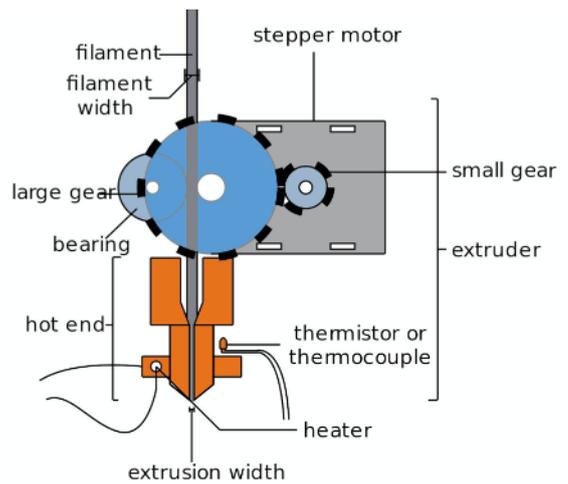
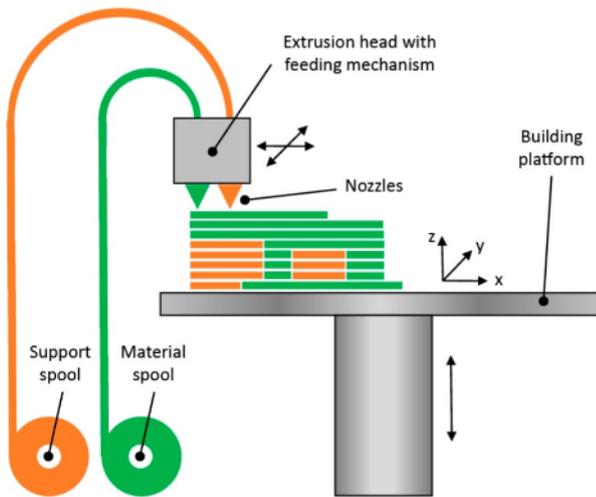
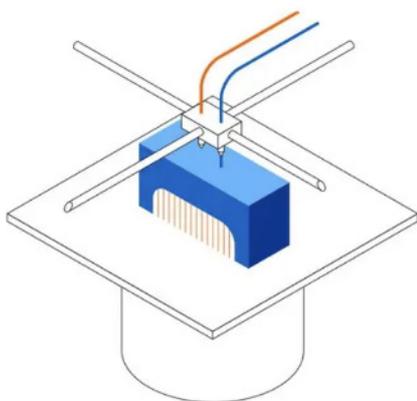


figura 52



FDM

Fused Deposition Modeling

- Melts and extrudes thermoplastic filament
- Lowest price of entry and materials
- Lowest resolution and accuracy

BEST FOR:

Basic proof-of-concept models and simple prototyping

figura 53

Esistono diversi meccanismi per posizionare l'estrusore nel punto definito dal software: gantry, core XY, polare, delta, bracci robotici antropomorfi con un estrusore montato sulla testa. Una volta terminato l'ultimo livello, la stampante si spegne, l'oggetto viene lasciato **raffreddare** e poi viene estratto, pronto per l'uso.

Vantaggi:

1. Tecnica di AM che assicura buone prestazioni in termini di tolleranze dimensionali e rugosità superficiali;
2. Supporti solubili in soluzione acquosa;
3. Materiali termoplastici definitivi
4. Assenza di post-trattamento
5. Assenza di vincoli per l'installazione

Limiti:

1. Discreta finitura superficiale e precisione dimensionale
2. Necessità di rimozione dei supporti;

3. Impossibilità di sfruttare l'intero il volume di lavoro



figura 54

4.4.2 STATO LIQUIDO

4.4.2.1 DROP ON DEMAND

Nelle stampanti a getto d'inchiostro drop-on-demand, le testine di stampa espellono goccioline discontinue sul substrato di stampa per produrre l'immagine mediante l'esplosione indotta dal calore di bolle d'inchiostro. L'inchiostro nelle minuscole camere delle cartucce di stampa viene riscaldato fino a quando non si vaporizza. Si formano bolle d'inchiostro che si espandono e iniettano una piccola goccia di inchiostro, attraverso un ugello, sulla superficie di

stampa. Nel caso di stampanti drop-on-demand, ciascun ugello è controllato individualmente.

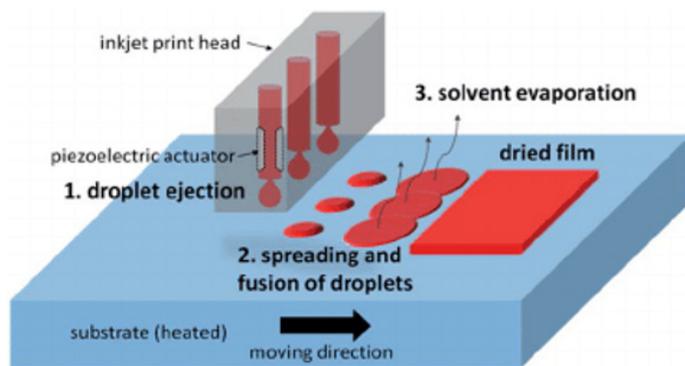


figura 55

Vantaggi:

1. Tecnica di AM che assicura ottime prestazioni in termini di tolleranze dimensionali e rugosità superficiali;
2. Supporti solubili in soluzione acquosa;
3. Materiali atossici e calcinabili;
4. Assenza di post-trattamento;
5. Assenza di vincoli per l'installazione

Limiti:

6. Materiali con proprietà meccaniche limitate;
7. Volumi limitati;

8. Velocità di costruzione molto bassa;
9. Impossibilità di saturare l'intero di volume di lavoro.

4.4.2.2 POLYJET

I sistemi PolyJet hanno la capacità di stampare e polimerizzare fotopolimeri acrilici. Queste macchine stampano diversi materiali fotopolimerici a base acrilica in strati da 14 μm da testine contenenti 1.536 singoli ugelli, con conseguente efficienza di deposizione rapida e lineare. Ogni strato di fotopolimero viene polimerizzato dalla luce ultravioletta immediatamente non appena viene stampato, producendo **modelli** completamente **polimerizzati** senza post- polimerizzazione. Le strutture di supporto sono costruite in un materiale simile al gel, che viene rimosso a mano e con getto d'acqua.

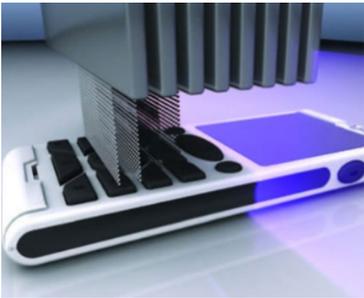


figura 56

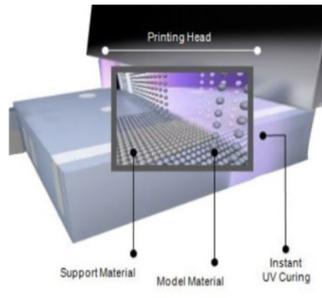


figura 57

Consente la deposizione simultanea di 6 materiali per il modello e 1 materiale di supporto; Vi è la possibilità di abbinare i materiali da costruzione per ottenere un pezzo in macchina con caratteristiche differenti da quelle di partenza è possibile inoltre stampare a colori.

Vantaggi:

1. Tecniche AM che assicurano buone prestazioni in termini di tolleranze dimensionali e rugosità superficiali;
2. Supporti solubili in soluzione acquosa;
3. Possibilità di realizzare elementi trasparenti/traslucidi;
4. Assenza di post-trattamento;
5. Assenza di contatto con il

fotopolimero liquido;

6. Assenza di vincoli per l'installazione.

Limiti:

1. Materiali termoindurenti;
2. Deposizione discreta del materiale;
3. Impossibilità di sfruttare l'intero il volume di lavoro

4.4.2.3 STEREOLITOGRAFIA

Il primo sistema commerciale è stato basato sul processo di **stereolitografia** di 3D Systems con impiego di **fotopolimeri liquidi**.

I processi di fotopolimerizzazione fanno uso di resine liquide (fotopolimeri), che induriscono se esposte a radiazioni particolari. I fotopolimeri reagiscono alle radiazioni nella gamma di lunghezze d'onda ultraviolette. Dopo l'irradiazione, questi materiali subiscono una reazione chimica che li rende solidi.

Questa reazione è chiamata

fotopolimerizzazione ed è tipicamente complessa. Nella stereolitografia invece, più costosa, il file viene stampato usando **laser o sorgenti luminose**. Molto spesso con il termine “Stereolitografia” si intende la macrocategoria che comprende le stampanti a resina, come; SLA, DLP e LCD.

4.4.2.3.1 SLA

Stereolitografia laser, i “livelli” dell’oggetto vengono realizzati attraverso una piastra forata inserita sul fondo di una vasca riempita con una speciale resina liquida: un raggio laser viene proiettato e modulato per ricostruire l’immagine del primo livello della sezione dell’oggetto, la piastra si abbassa e così per ogni successiva scansione. Al termine, l’oggetto stampato viene inserito in un forno a luce ultravioletta. I primi brevetti statunitensi che descrivono le resine SLA sono stati pubblicati nel 1989 e nel

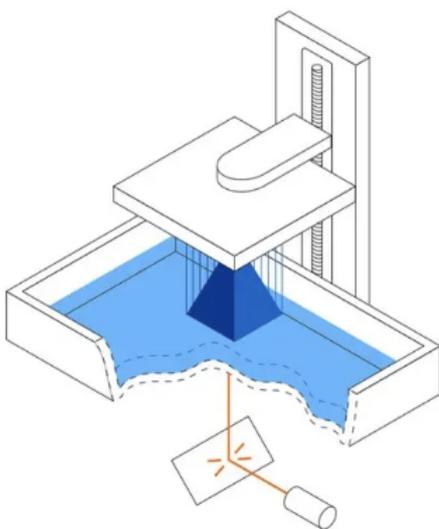
1990. Queste resine sono state preparate da acrilati, che avevano un’elevata reattività ma tipicamente producevano parti deboli a causa dell’imprecisione causata dal ritiro e dalla deformazione. Le resine epossidiche producono parti più precise, dure e resistenti rispetto alle resine acriliche. Le resine epossidiche presentano gli svantaggi di una bassa velocità di fotosensibilità e di fragilità delle parti polimerizzate. Un altro svantaggio è la loro sensibilità all’umidità, che può inibire la polimerizzazione. Di conseguenza, la maggior parte delle resine SLA oggi disponibili in commercio sono epossidiche con un certo contenuto di acrilati. Data la leggera tossicità delle resine liquide, è sconsigliato posizionare le macchine in ambiente non ventilato.

Vantaggi:

1. Tecnica di AM che assicura le migliori prestazioni in termini di tolleranze dimensionali e rugosità superficiali;
2. Spessore di strato compreso tra (0.025 - 0.05) mm;
3. Possibilità di realizzare elementi trasparenti/traslucidi;
4. Possibilità di produrre modelli a perdere per la microfusione.

Limiti:

1. Materiali termoindurenti;
2. Supporti nello stesso materiale del pezzo da rimuovere meccanicamente;
3. Impossibilità di sfruttare l'intero volume di lavoro;
4. Impianto che lavora a 'Vasca Piena';
5. Vincoli sull'installazione per la presenza del fotopolimero liquido;
6. Stabilità dimensionale limitata per i pezzi a causa degli stress residui.



SLA
Stereolithography

- Laser cures photopolymer resin
- Highly versatile material selection
- Highest resolution and accuracy, fine details

BEST FOR:

Functional prototyping, patterns, molds and tooling

figura 58

4.4.2.3.2 DIGITAL LIGHT

PROCESSING

Nella DLP — Digital Light Processing, anziché il raggio laser viene utilizzata una sorgente luminosa proiettata a distanza minima dalla resina per una maggiore risoluzione: a contatto con la luce, il polimero si indurisce, strato su strato.

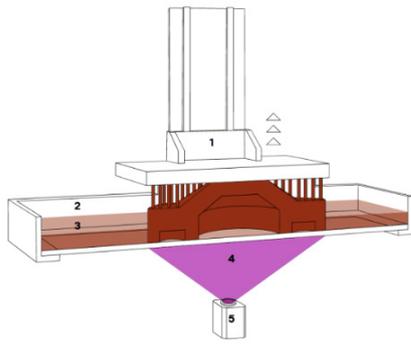


figura 59

Vantaggi:

1. Tecnica di AM che assicura buone prestazioni in termini di tolleranze dimensionali e rugosità superficiali;
2. Possibilità di realizzare elementi trasparenti/traslucidi;
3. Assenza di post-trattamento;
4. Limitato di contatto con il fotopolimero liquido;

5. Assenza di vincoli per l'installazione;
6. Ampia gamma di fotopolimeri.

Limiti:

1. Materiali termoindurenti;
2. Necessità di supporti;
3. Volumi di lavoro limitati;
4. Impossibilità di sfruttare l'intero il volume di lavoro.

4.4.2.3.3 STEREOLITOGRAFIA LCD — LIQUID CRYSTAL DISPLAY

Le stampanti LCD (Liquid Crystal Display) utilizzano uno schermo che sfrutta una sorgente luminosa LED.

Anche in questo caso la risoluzione dipende dalla dimensione dei pixels.

Come per la tecnologia DLP, che ci sia un solo oggetto sul piano o più oggetti, la velocità di stampa rimane invariata.

Questa tecnologia, che probabilmente occuperà un ruolo sempre più importante, consente di avere un'ottima

risoluzione, un'ottima **velocità di stampa** e un **prezzo accessibile**. Inoltre, a differenza delle stampanti DLP e di alcune stampanti SLA che hanno una minore risoluzione a mano a mano che ci si allontana dal centro del piano di stampa, le stampanti LCD hanno una risoluzione costante in tutti i punti dell'area.

Vantaggi:

1. Minore distorsione dei pixel
2. Utilizzo di componenti più economiche
3. Pubblico ampio di produttori

Limiti:

1. Necessità di esperienza per poter tarare i profili di stampa
2. Tecnologia recente, di "passaggio" per fare esperienza

DIFFERENZE TRA LE 3

Nella DLP, la sorgente luminosa è un proiettore anziché un laser. Mentre le

stampanti SLA a laser tracciano gli strati di stampa punto per punto, le stampanti DLP induriscono ogni strato tutto in una volta con un unico lampo di luce. Per questo motivo, risultano piuttosto veloci rispetto alle stampanti 3D per resina tradizionali a laser. Analogamente alla DLP, la MSLA solidifica strati interi in una volta sola. Tuttavia, anziché un proiettore, le stampanti MSLA utilizzano una serie di LED come sorgente luminosa. Le luci a LED brillano attraverso uno schermo LCD, che maschera selettivamente la luce illuminando o spegnendo specifici pixel. Di conseguenza, la risoluzione di una stampante MSLA dipende dalla risoluzione dello schermo LCD.

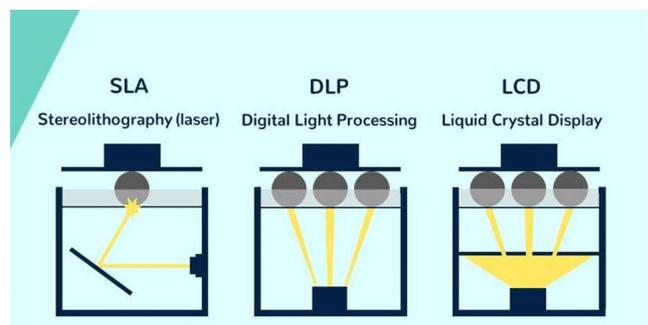


figura 60

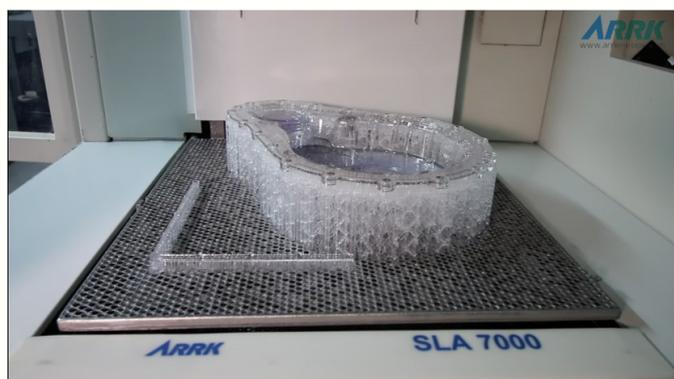


figura 61

4.4.3 STATO POLVEROSO

4.4.3.1 SELECTIVE LASER SINTERING

La sinterizzazione laser o SLS realizza l'oggetto solidificando (sinterizzando) strati di polveri attraverso il laser. Al termine, il pezzo è liberato dalla polvere in eccesso e posto in forno secondo necessità.

La sorgente laser porta a fusione la polvere e realizza l'intera sezione facendola aderire allo strato precedente. La camera di lavoro è mantenuta ad una temperatura prossima a quella di fusione della polvere per minimizzare i ritiri di solidificazione. Il sistema opera in copertura di azoto per evitare

l'ossidazione della polvere. Per sostenere l'oggetto, non sono necessari supporti, siccome al termine dell'operazione i pezzi saranno immersi nel letto di polvere.

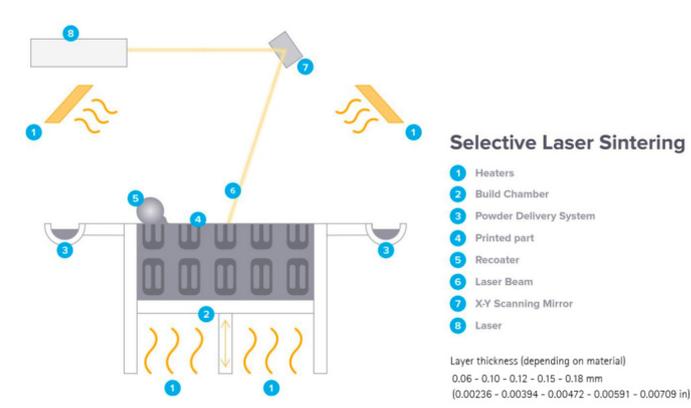


figura 62

Il blocco di polvere contenente i pezzi deve essere fatto raffreddare in aria prima di estrarre i pezzi per evitare deformazioni degli stessi, la polvere non trattata può essere riutilizzata in combinazione con quella vergine. Non è necessario (ma possibile) eseguire post-trattamenti a parte la pulizia dalla polvere. Vi è un interesse per i materiali termoplastici disponibili, poiché assicurano elevate prestazioni.

Vantaggi:

1. Buone prestazioni in termini di tolleranze dimensionali e rugosità superficiali
2. Materiali termoplastici definitivi
3. Elevata produttività nella produzione delle parti
4. Possibilità di saturare completamente il volume di lavoro
5. Possibilità di inserire nuovi pezzi anche a job avviato
6. Assenza di supporti
7. Assenza di post-trattamento
8. Vincoli limitati per l'installazione.

Limiti:

1. Limitata disponibilità di materiali
2. Sistemi sviluppati per la costruzione di prototipi con difficoltà iniziali di adattamento alla produzione definitiva
3. Tempi lunghi per il cambio materiale in macchina.

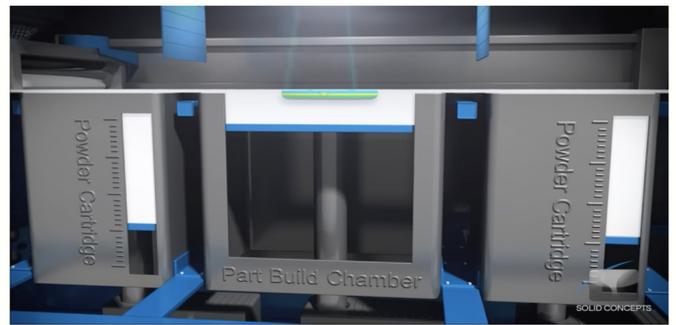


figura 63

4.4.3.2 MULTI JET FUSION

Hewlett Packard (HP) ha iniziato lo sviluppo delle sue stampanti 3D molti anni fa. La prima presentazione ufficiale è stata nel 2014, quando la società ha annunciato ufficialmente lo sviluppo della sua tecnologia di stampa 3D. Nel 2014, HP ha iniziato una collaborazione attiva con importanti aziende industriali (ad esempio Nike, BMW, Johnson & Johnson) al fine di ottimizzare lo sviluppo e le funzionalità del processo di stampa in fase di sviluppo. Dopo diversi ritardi, la stampante 3D HP Multi Jet Fusion 4200 è stata lanciata a novembre 2016 in Nord America e all'inizio del 2017 sono stati

commercializzati primi sistemi in Europa. Un sottile strato di polvere viene prima distribuito sulla piattaforma di costruzione dove viene riscaldato a una temperatura prossima a quella di sinterizzazione. Un carrello con un testina di stampa avente un elevato numero di ugelli passa sopra il letto, depositando l'agente di fusione sulla polvere. Allo stesso tempo, un agente di dettaglio, che inibisce la sinterizzazione, viene distribuito vicino al bordo della parte. Una fonte di energia infrarossa ad alta potenza passa quindi sul letto di costruzione e sinterizza le aree in cui è stato distribuito l'agente di fusione lasciando inalterata la polvere restante. Il processo si ripete fino al completamento di tutte le parti.

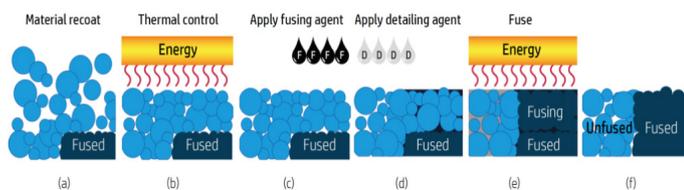


figura 64

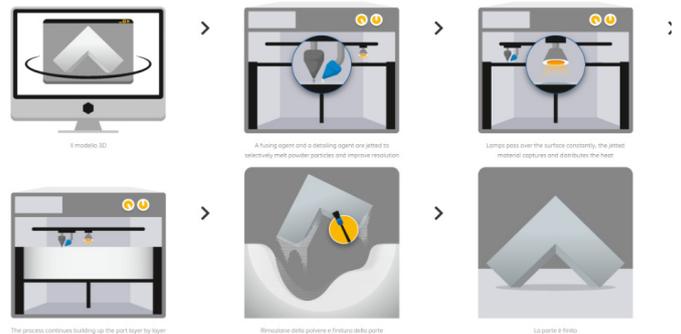


figura 65

Il sistema di stampa 3D Jet fusion di HP è composto da tre unità operative:

- Jet Fusion 3D Printer
- Jet Fusion 3D Build Unit
- Jet Fusion Processing Station con Fast Cooling



figura 66

I modelli possono essere aggiunti all'interno del volume di lavoro attraverso un'operazione di nesting 3D che può essere anche automatica, inoltre non sono necessari supporti.

Al termine delle operazioni la Build Unit viene quindi spostata dalla Stampante 3D alla Processing Station per il post-processamento.

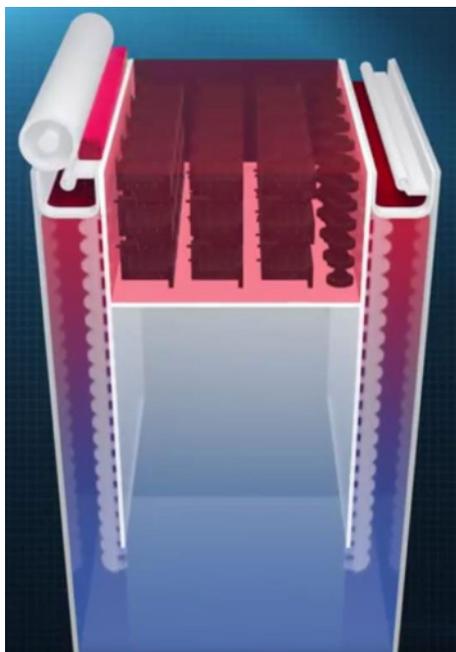


figura 67

Una volta che la Build Unit è inserita nella stampante 3D il processo MJF può essere avviato; un sistema a coclea all'interno della Build Unit preleva la polvere dal basso e questa viene deposta sull'elevatore da un rullo. Il carrello di stampa depone nella corsa di andata sia l'agente di fusione (contenente grafite)

che l'agente di dettaglio.



figura 68

L'agente di dettaglio viene applicato al letto di polvere intorno ai contorni del pezzo: il suo ruolo è quello di prevenire la fusione delle particelle e di migliorare la risoluzione.

L'agente di fusione assorbe la radiazione emessa dalle lampade IR e la converte in energia termica, che a sua volta sinterizza e fonde il materiale di costruzione. Infine, l'elevatore scende, viene deposto un nuovo strato e il ciclo riprende. A conclusione del processo, la Build Unit viene riportata nella Processing Station per il raffreddamento e la pulizia dei

prototipi (con tempi di raffreddamento di circa un'ora per ogni ora di stampa). Il sistema di "fast cooling" permette di diminuire drasticamente i tempi di raffreddamento e quindi di consegna del manufatto.

L'operatore può, quindi, con un aspiratore interno all'unità di pulizia rimuovere la polvere non solidificata ed estrarre i pezzi.



figura 69

Infine, le parti prodotte possono (se richiesto) essere post-processate per migliorarne/modificarne la qualità superficiale, in particolare è possibile effettuare:

- **Pallinatura/burattatura**

- **Levigatura** (la superficie non porosa consente di ottenere una qualità superficiale molto elevata)
- **Colorazione in massa - Dyeing** (nero)
- **Verniciatura a spruzzo** (singoli colori)

Vantaggi:

1. Precisione e risoluzione molto elevate
2. Parti eccezionalmente resistenti e praticamente isotrope
3. Processo veloce ed economico
4. Possibilità di saturare completamente il volume di lavoro.

Limiti:

1. La qualità superficiale è buona, ma con rugosità più elevata rispetto a quelle
2. di parti prodotte con tecnologie a base di fotopolimeri (SLA, Polyjet)
3. I componenti prodotti sono grigi nello stato grezzo. Essi possono essere facilmente tinti di nero, ma altri

colori richiedono un trattamento di verniciatura (a costo aggiuntivo)

4. Limitata disponibilità di materiali
5. Poco chiara la riciclabilità dei pezzi (PA + agenti).

4.4.3.3 3DIMENSIONAL PRINTING

La **stampa tridimensionale (3DP)** è stata inventata al MIT ed è stata concessa in licenza a più di cinque società per la commercializzazione. Diversamente dai processi di stampa descritti in precedenza, il processo 3D Printing deposita un legante in un letto di polvere per fabbricare una parte. Solo una piccola parte del materiale della parte viene erogata dalla testina di stampa; la maggior parte del materiale della parte è costituita da **polvere** nel letto di polvere. Le goccioline di legante formano gruppi sferici di particelle di liquido e polvere e forniscono un legame allo strato stampato in precedenza. Una volta

stampato uno strato, il letto di polvere viene abbassato e un nuovo strato di polvere viene distribuito su di esso (tipicamente tramite un meccanismo di rotolamento controrotante). Il processo viene ripetuto fino al completamento del pezzo o della serie di pezzi.

Il post-trattamento prevede la rimozione del pezzo dal letto di polvere; la **rimozione della polvere** non trattata tramite aria compressa e l'infiltrazione del pezzo per renderlo più resistente ed eventualmente conferire altre proprietà meccaniche.

Vantaggi:

1. Resa fotorealistica con la stampa a colori
2. Elevata produttività nella produzione delle parti
3. Possibilità di variare le prestazioni del componente in funzione dell'infiltrante
4. Assenza di supporti

5. Assenza di vincoli per l'installazione

Limiti:

1. Materiale non definitivo e con limitate prestazioni meccaniche;
2. Impossibilità di sfruttare l'intero il volume di lavoro per problemi di affondamento del pezzo nel letto di polvere

4.5 AMBITI DI APPLICAZIONE

La **produzione additiva** è importante in molte aree e per numerose industrie. Sia che venga utilizzata per costruire prototipi visivi e funzionali o piccole e medie serie - e sempre più per la produzione in serie. Questo metodo offre vantaggi convincenti che i metodi convenzionali non possono ottenere. Lo sviluppo del prodotto e l'ingresso nel mercato possono essere **accelerati**, la **personalizzazione** agile del prodotto e l'integrazione funzionale possono essere raggiunte più rapidamente e a un costo inferiore. In questo modo, la produzione additiva offre ai grandi produttori OEM di un'ampia varietà di settori l'opportunità di differenziarsi sul mercato in termini di vantaggi per i clienti, potenziale di riduzione dei costi e obiettivi di sostenibilità. Aprendo così nuove opportunità in settori impegnativi come l'architettura, l'industria sanitaria, automobilistica e della mobilità e

aerospaziale, nonché mercati di massa come lo stile di vita (gioielleria) e i beni di consumo (pasta) e la produzione e l'industria (cerniere, pompe per gasolio). L'obiettivo è sempre quello di sfruttare la stampa 3D industriale per differenziarsi dalla concorrenza e gettare le basi sostenibili per il **futuro**.

4.6 COSTI E BENEFICI

La Fabbricazione Additiva, grazie ai suoi numerosi metodi, presenta vantaggi e svantaggi, riconducibili al processo produttivo e al prodotto. I punti di forza e di debolezza a loro volta, hanno un impatto economico sul prodotto e sulla sua realizzazione. Ciò rende **vantaggiosa l'additive manufacturing** rispetto alle tradizionali tecniche in alcuni ambiti, come la **semplificazione del processo produttivo** e, in particolare, di **assemblaggio** di un prodotto. I componenti tradizionali sono complessi e richiedono molteplici fasi di produzione. Questo fa lievitare sia i costi di materiale e manodopera, che il tempo necessario a creare e assemblare le diverse parti. La manifattura additiva, invece, permette di stampare il gruppo direttamente in un **unico pezzo**.

Tra i principali **vantaggi** legati al **processo di produzione**:

- Possibilità di creare attraverso un

solo macchinario **illimitate forme e geometrie**, senza l'utilizzo necessario di utensili e attrezzature aggiuntive.

- Opportunità di progettazione e realizzazione di sottosquadri ammessi durante la produzione
- **Unica operazione** per il processo produttivo
- L'**intervento** da parte dell'operatore è **ridotto e limitato** alle fasi successive la lavorazione
- I **tempi e i costi di lavorazione** dipendono non più dalla complessità del lavoro, ma dalla **dimensione** del pezzo da realizzare. Questo è differente rispetto alla produzione tradizionale, dove il costo aumenta in proporzione alla complessità del processo e del prodotto da realizzare.

Tra i principali **vantaggi legati al prodotto:**

- Maggiore libertà per quanto riguarda il design, maggiore libertà durante la fase di progettazione, vengono ridotti i limiti durante il processo produttivo.
- Il prodotto realizzato presenta un peso inferiore e ridotto rispetto a quelli prodotti tramite tecniche tradizionali, questo accade poiché possono essere progettate parti integrate e già assemblate.
- Possibilità di progettare un prodotto, incrementando la sua personalizzazione e la sua ergonomia rispetto alle altre tecniche di realizzazione.

È opportuno evidenziare anche i diversi limiti che caratterizzano questa nuova tecnica tecnologica, sempre suddivisi per il processo e il prodotto.

Tra i principali **limiti legati al processo di produzione:**

- Velocità di realizzazione di un pezzo limitate e inferiori rispetto alle altre tecniche
- Le dimensioni dei pezzi è limitata dal volume di lavoro e dalla dimensione del macchinario
- Gestione limitata riguardo la scelta e selezione dei colori e dei materiali

I **limiti relativi al prodotto:**

- Necessità di inserire dei supporti per i sottoquadri
- Necessità di un post-trattamento, la finitura superficiale risulta scarsa e inferiore rispetto alle altre tecnologie
- I materiali sono disponibili in numero limitato sul mercato e il costo di questi è elevato rispetto a quello in discesa dei macchinari.

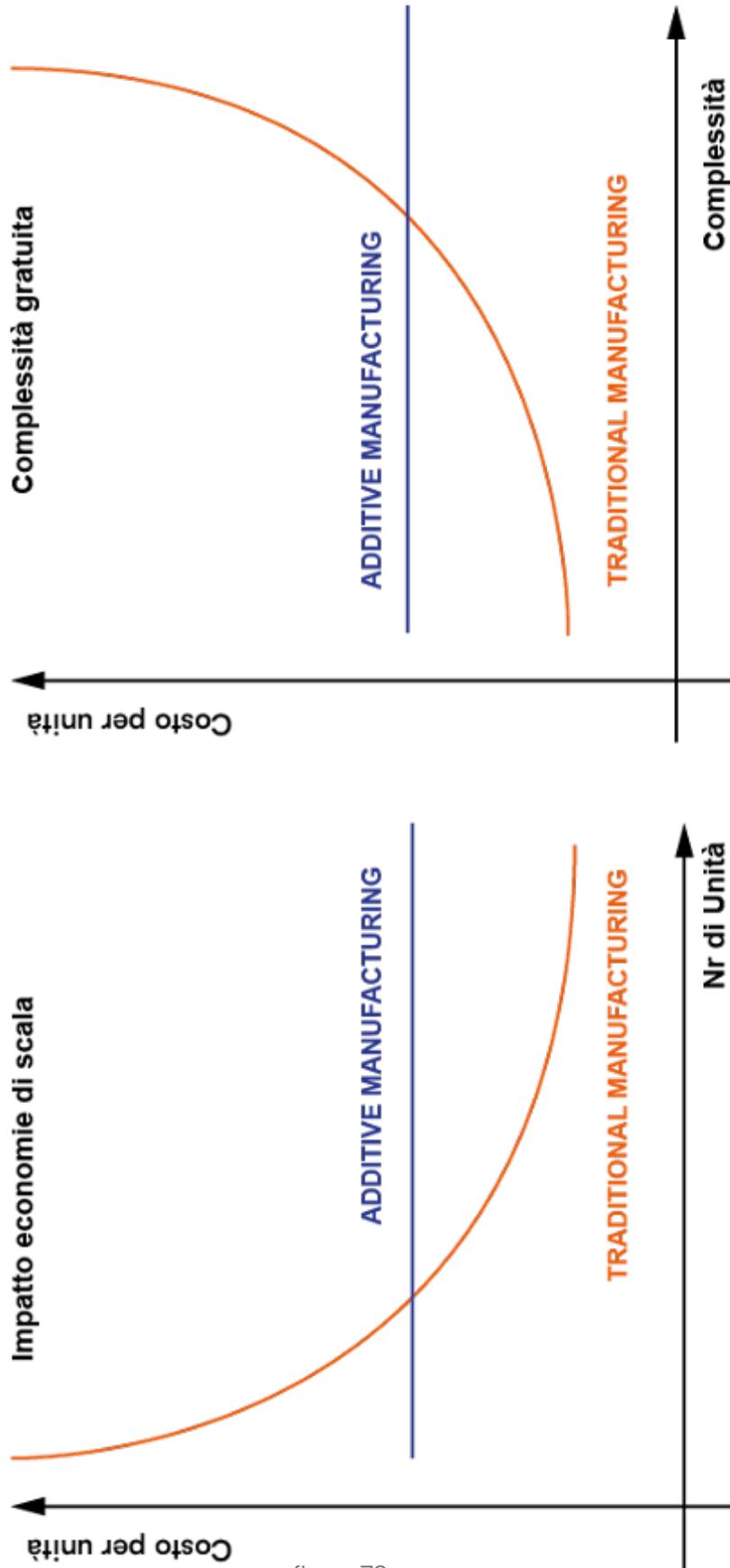


figura 70

5

5. CASI STUDIO DI PRODOTTI REALIZZATI IN STAMPA 3D

5.1 Criteri di selezione

5.2 Schedatura casi studio

5.1 CRITERI DI SELEZIONE

Un campo ancora poco sfruttato ma destinato a divenire un settore influente, i cui i livelli di complessità aumenteranno di applicazione, è quello del **merchandising**.

Come descritto in precedenza la libertà di progettazione permessa dalle tecnologie additive concede la realizzazione di articoli dalle strutture complicate, impossibili da avere con tecniche di produzione tradizionali.

Questo tipo di forme “nuove” attirano l’attenzione della clientela suscitando curiosità, creando un’esperienza interiore ed inducendo il fruitore ad interagire con l’istituzione/l’azienda.

In linea con la personalizzazione di massa, che si sta affermando nel settore produttivo, l’elevata personalizzazione ottenibile per mezzo della Fabbricazione Additiva porterebbe i prodotti a raggiungere un livello di unicità mai

raggiunto prima, dando la possibilità di realizzare articoli specifici per ogni singola situazione.

Limitato è il numero di aziende che integrano nel proprio piano di comunicazione l’Additive Merchandising in quanto risulta essere un ambito vergine. La difficoltà nel comunicare il valore degli oggetti realizzati a causa dell’apparente ristrettezza dei materiali con il quale sono realizzati, tutt’oggi limita fortemente la diffusione di questo settore. La maggior parte dei prodotti di merchandising sul mercato fatti tramite tecnologie additive risultano essere privi di un’utilità reale.

I **casi studio** che verranno riportati in seguito sono frutto di ore di ricerca e analisi. In seguito a questa ricerca effettuata, sono stati trovati diverse tipologie di oggetti realizzati con l’utilizzo della stampa 3D. Al fine di poter studiare

e analizzare al meglio questi casi studio, sono stati suddivisi in due categorie differenti: **merchandising** (per istituzioni, musei e eventi...) e **prodotti d'uso** (aziende, gioielli...)

5.2 SCHEDATURA CASI STUDIO MERCHANDISING



figura 71



figura 72

MAD +

Felix Fu

E' un concept di esperienza interattiva progettato per il Museum of Art and design di New York, in grado di scannerizzare le opere durante la visita, per poi riprodurle con le stampanti 3d del museo.

- Riproduzione dell'opera con materiale differente
- Accurato studio progettuale
- Aspetto innovativo, educativo

STIRLING CASTLE

Vettese

Piccoli souvenir realizzati per contestualizzare il simbolo del castello, e valutare l'interesse del pubblico verso una collezione di oggetti che alludono al marchio in questione.

- Riproduzione dell'opera direttamente all' interno del museo
- Scarso valore d'uso reale

MERCHANDISING



figura 73

REDUCED CARBON FOOTPRINT SOUVENIRS

Hector Serrano

La collezione viene spedita tramite mail e stampata in loco.

- Riproduzione in scala ridotta e materiale diverso dell'opera
- **Accurato studio progettuale**
- Aspetto innovativo, ludico, educativo
- Riduzione impatto ecologico per fasi di trasporto
- Riduzione impatto ecologico, mancanza di produzione tradizionale



figura 74

SMITHSONIAN X 3D

Smithsonian Institution (2020)

Portale di raccolta per modelli virtuali di oggetti in formato CAD. Stampabili in loco o rivolgendosi ad un servizio on-demand.

- Riproduzione dell'opera con materiale differente, ed in scala.
- **Accurato studio progettuale** (software)
- Aspetto educativo

MERCHANDISING



figura 75



figura 76

MINIATURA OTZI

Museo Archeologico dell' Alto Adige
Per il negozio di souvenir "The Shop" del Museo Archeologico dell'Alto Adige è stata realizzata una produzione in serie di miniature di Ötzi. I souvenir sono stati prodotti tramite stampa in 3D e dipinti a mano.

- Riproduzione in scala ridotta e materiale differente
- Scarso valore d'uso reale
- **Alto livello di lavorazione e produzione**

RIPRODUZIONI DI OPERE

British Museum - Londra, UK (2017)

Riproduzione di statue attraverso uno stampo riutilizzabile in Jesmonite

- Riproduzione in scala ridotta e materiale diverso dell'opera
- Costi di produzione ridotti, grazie allo stampo riutilizzabile
- Scarso valore d'uso reale

PRODOTTO D'USO



figura 77



figura 78

FIAT 500

Alcuni pezzi alla base dei gemelli per camicia a tema Fiat 500. Grazie alla stampa 3D, funzionalmente ad una adeguata strategia, è possibile realizzare on demand i pezzi, in base agli ordini che vengono generati. Questo consente di evitare inutili eccessi di produzione, di ridurre l'impatto in termini di logistica e magazzino e di poter personalizzare il prodotto in maniera agile, secondo le logiche della mass customization (credit: Protocube Reply)

Produzione del merchandising per fiat 500

- Riproduzione in scala ridotta e materiale diverso dell'opera
- Accurato studio progettuale
- Possibilità di personalizzare ogni elemento
- Possibilità di produrre ad hoc i quantitativi necessari, sulla base degli ordini
- Svincolo dal numero minimo di pezzi necessari per rendere sostenibile la produzione
- Svincolo da esigenze di magazzino

PRODOTTO D'USO

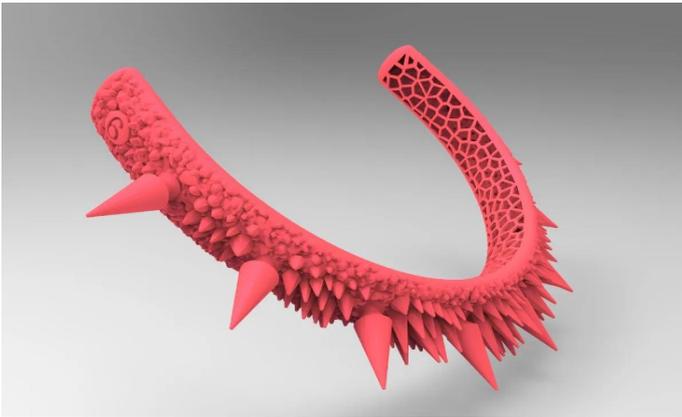


figura 79

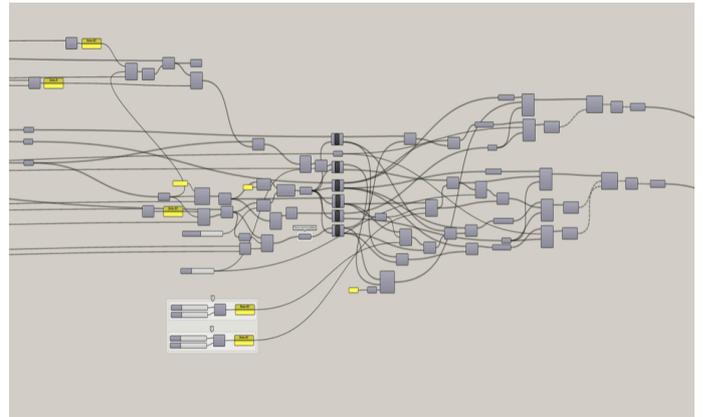


figura 80

BRACCIALE SPIKES

Un bracciale tratto dal concept development di Spikes è una dimostrazione tangibile di come si renda necessario dare delle regole anche a forme generate dall'apparente casualità scultorea, in modo da poter gestire ogni processo dal concept alla produzione. Il vantaggio di disporre di un modello parametrico è vitale nel momento in cui si vuole effettuare una modifica, in quanto il design viene variato dall'inserimento di un parametro numerico e non è necessario intervenire direttamente sul modello 3D.

Concept utilizzato come dimostrazione della gestione della casualità scultorea dal concept alla produzione.

- Personalizzazione.
- Aspetto educativo (dimostrazione)
- Scarso valore d'uso reale

PRODOTTO D'USO



figura 81



figura 82

CALANDRA ALFA

Il briefing, condiviso con Alfa Romeo e Quality Merchandising, prevedeva la realizzazione di un bracciale e di un ciondolo che riprendessero concettualmente la griglia della caratteristica calandra Alfa, un elemento che rappresenta una vera e propria icona dell'automotive. Il ciondolo riprende le linee essenziali della calandra Alfa Romeo. All'interno dei gioielli è contenuto il nuovo logo. La progettazione è il risultato di una serie di accorgimenti molto dettagliati, finalizzati ad ottimizzare tutte le fasi dell'assemblaggio, in modo

tale da rendere il gioiello riproducibile tale da rendere il gioiello riproducibile in serie.

Bracciale e ciondolo che riprendono la caratteristica calandra alfa.

- Accurato studio progettuale
- Aspetto innovativo ed elegante
- Progettato tenendo conto del processo produttivo
- Riduzione dei costi

PRODOTTO D'USO



figura 83

GIOIELLI FALABRAC

I gioielli Falabrac sono il risultato di un'ibridazione tra forme e materiali altamente innovativi (come il Nycrotech), e la tradizione dell'artigianato di Valenza (argento ed altri materiali preziosi).

L'esperienza di Falabrac ha consentito a Protocube Reply di progettare e registrare un materiale innovativo, il Nycrotech, lo stesso utilizzato per la realizzazione dei gioielli Alfa Romeo.

Gioielli di Falabrac, ibridazione tra forme e materiali.

- Libertà creativa
- Accuratezza progettuale
- Accurato studio progettuale

- Ibridizzazione con altri materiali
- Riduzione dei costi
- Personalizzazione



figura 84

BRACCIALI FALABRAC

I bracciali di Falabrac sono realizzati in Nycrotech, un materiale che consente di realizzare forme complesse con differenti variazioni cromatiche, adattandosi facilmente alle ibridazioni con altri materiali.

Bracciali realizzati in Nycrotech.

- Accurato studio progettuale
- Personalizzazione
- Ibridizzazione con altri materiali

PRODOTTO D'USO

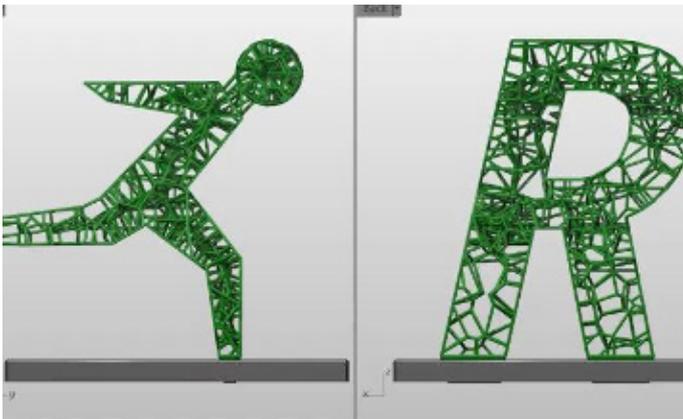


figura 85

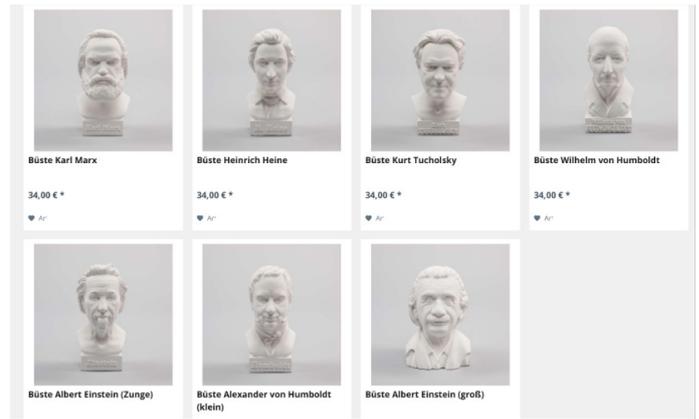


figura 86

TROFEO XCHANGE

A livello creativo, i due lati principali del trofeo riproducono la “R” e la figura in movimento che caratterizzano il logo dell’azienda. L’affinità dell’oggetto con i tratti iconici del brand finalizzano l’immagine del trofeo all’occasione corporate cui è destinato.

Gli elementi più rappresentativi del brand vengono interpretati in un oggetto tridimensionale

- Libertà creativa
- Leggerezza e resistenza
- Personalizzazione
- Velocità di produzione
- Riduzione dei costi
- Accurato studio progettuale

HUMBOLDT UNIVERSITÀ DI BERLINO

Piccoli busti di grandi humboldtiani

Che si tratti di Karl Marx sulla scrivania o di Heinrich Heine sulla libreria: queste teste di gesso ricordano grandi menti che hanno insegnato o studiato all’HU.

6

6. PROGETTO

6.1 Linee guida

6.2 Proposta progettuale e concept

6.3 Sviluppo

6.3.1 modello virtuale

6.3.2 modello reale e prototipo

6.1 LINEE GUIDA

Le **linee guida** rappresentano il sistema di valori fondamentali da seguire nella messa a punto del progetto: veri e propri elementi caratterizzanti l'identità del prodotto di merchandising.

Un prodotto di merchandising, in quanto tale, dev'essere in grado di veicolare **valori ed identità di un'organizzazione**, creando un'esperienza emotiva legata all'istituzione.

Per tale motivo si è scelto, tramite il merchandising del Politecnico, di comunicare i **valori e la visione dell'istituzione**. Essi sono considerati una colonna portante del dna dell'istituzione. Ci si è inoltre interrogati su come questi valori potessero essere comunicati efficacemente ed essere comprensibili dall'utenza.

Per **innovazione**, fulcro dei valori e della visione, s'intende l'introduzione di nuove modalità di progettazione, di produzione o di vendita di beni o

servizi, comportando un cambiamento positivo. Essa è possibile riconoscerla nelle forme di un oggetto, per esempio attraverso strutture lattice non ottenibili per mezzo di tecnologie di produzione tradizionali o dotando il prodotto di un contenuto tecnologico. È possibile comunicarla attraverso l'uso di nuovi processi produttivi, come l'**Additive Manufacturing**, oppure realizzando l'oggetto con materiali dotati di nuove funzionalità e caratteristiche più performanti, utilizzati in applicazioni ad alta tecnologia.

L'istituzione, inoltre, può essere riconosciuta mediante loghi, simboli o citazioni. Per questo motivo è stata scelta la **foglia d'alloro** come simbolo del prodotto, presente nel **logo** e simbolo del percorso che viene offerto ed affrontato. Successivamente ad un accurato studio sulle tecniche più diffuse di produzione tramite **Additive Manufacturing** e ad una

valutazione dei vantaggi e degli svantaggi connessi al processo ed al prodotto di ciascuna di esse, si è individuata, per la realizzazione di articoli di merchandising, la tecnologia più idonea per la classe di materiali polimerici e per la classe di materiali metallici: rispettivamente la stereolitografia.

Infine, è stato individuato il campo in cui andare a progettare e quindi intervenire. Inizialmente è stato analizzato il quadro generale, tenendo conto di tutti gli **utenti** che interagiscono tra loro e che fanno parte dell' istituzione, analizzandone i comportamenti e le azioni compiute durante le 24 ore della giornata. Successivamente si è passati all' individuare una **situazione** in cui agire, ovvero le ore svolte, dai medesimi individui, in **smartworking**, sia per studio che per lavoro. Restringere il campo ha permesso di individuare esigenze specifiche e "aree" in cui andare ad

operare per presentare ed eseguire delle proposte progettuali adeguate.

6.2 PROPOSTA PROGETTUALE E CONCEPT

Lo sviluppo della **proposta progettuale** nasce da una necessità del Politecnico di Torino per quanto riguarda la comunicazione e la realizzazione di un merchandising che riesca a comunicare i **valori e la visione dell' istituzione**.

Successivamente ad un'accurata analisi dello scenario e delle linee guida descritte nei paragrafi precedenti, si è pensato ad un prodotto in grado di comunicare in modo chiaro ed efficace i valori rappresentativi dell' istituzione.

A seguito di tali considerazioni, la proposta prevede la realizzazione di un **copri webcam**.

Uno strumento in grado di **facilitare un'attività** ormai **quotidiana**, lo smart working, realizzato però con elementi in linea con l'istituzione (il Politecnico di Torino), e tramite l'utilizzo di una tecnica innovativa: l'Additive Manufacturing. Il prodotto è stato pensato per essere dato in dotazione nel momento dell'

immatricolazione, per gli studenti, o nel momento in cui si interagisce con l'istituzione, per professori e collaboratori esterni.

Al fine di migliorare l'esperienza dello **smartworking**, il prodotto è stato progettato per facilitarne lo svolgimento e garantire una certa "privacy", essendo un copri webcam, durante la giornata lavorativa.

Grazie all' Additive Manufacturing è stato possibile adottare una forma tale da riprendere le **foglie d'alloro**, simbolo del percorso intrapreso e simbolo dell' istituzione, come si può notare dalla loro presenza all' interno del logo.

L'**adattabilità** del prodotto ai vari tipi di monitor presenti viene garantita dai **materiali** con cui viene stampato. Il peso ridotto rende possibile una duplice funzione del prodotto: copri webcam per computer e spilla, per poter trasportare l'oggetto in maniera più pratica,

agganciandola al taschino della giacca, allo zaino, alla t-shirt e alla borsa, come segno distintivo e di rappresentazione dell' istituzione. Il prodotto riesce così a veicolare i valori e la visione che l'istituzione vuole comunicare, grazie a tecniche di produzione innovative e ad una **progettazione mirata**.

6.3 SVILUPPO

RICERCA

Per la realizzazione del **copri fotocamera** è stata effettuata una ricerca riguardante gli **spessori** dei monitor dei computer, in modo che, in fase di realizzazione, il prodotto potesse essere il più accurato e il più adattabile possibile a diverse tipologie di computer, con quindi spessori differenti.

Si è deciso di analizzare in generale i **notebook**, identificati come computer più comuni e utilizzati dagli studenti per praticità, peso e costi.

Dopo una ricerca, si è arrivati a proporre quattro notebook differenti, due rappresentanti lo **spessore minimo** che si può avere dello schermo e due rappresentanti degli spessori maggiori che si possono avere dello schermo di un notebook maggiormente utilizzato

dagli studenti.

Lo spessore dello schermo di un notebook è tendenzialmente compreso tra i 4 mm e 8/10 mm, di conseguenza il gancio del prodotto sarà in grado di sostenere questo sforzo, per poter agganciarsi e adattarsi a differenti tipologie di computer.

Schermo sottile



figura 87

Macbook Air

Spessore dello schermo: 0.4 cm



figura 88

Teclast

Spessore dello schermo: 0.43 cm

Schermo spesso



figura 89

HP Victus

Spessore dello schermo: 0.78 cm



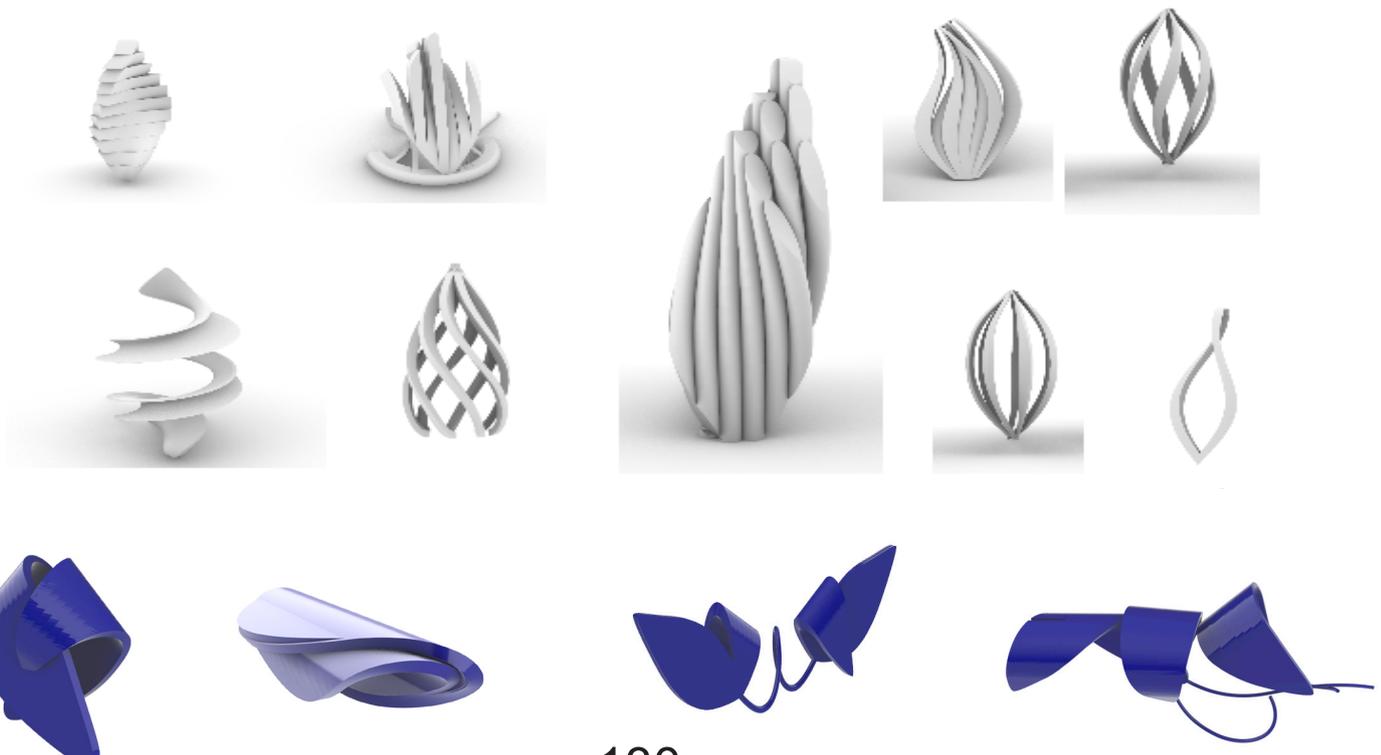
figura 90

Acer Nitro

Spessore dello schermo: 0.8 cm

6.3.1 MODELLO VIRTUALE

A partire da numerosi schizzi e bozzetti realizzati a mano libera, si è passati alla modellazione virtuale del concept tramite il software CAD 3D Rhinoceros.



Dopo diverse prove si è scelto di prendere le foglie dal logo del Politecnico, la distanza e la posizione rimane invariata, per far sì che il richiamo sia più diretto e corretto possibile. L'inclinazione delle foglie segue esattamente quelle del logo del Politecnico, ma vengono avvicinate e unite una sopra l'altra. Viene dato alle foglie un "movimento", in modo che il richiamo al logo sia evidente, ma il tutto risulti essere meno statico.



figura 92

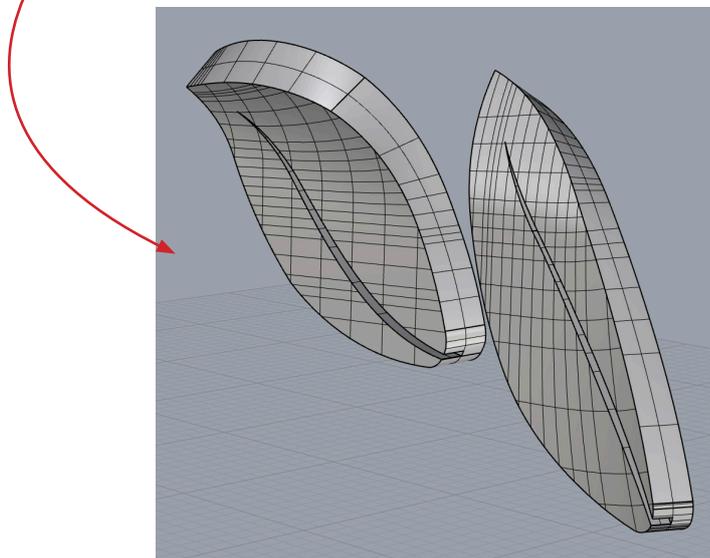


figura 93

Successivamente è stato realizzato il **gancio** che rende funzionante l'oggetto, unendolo con le foglie precedentemente modellate.

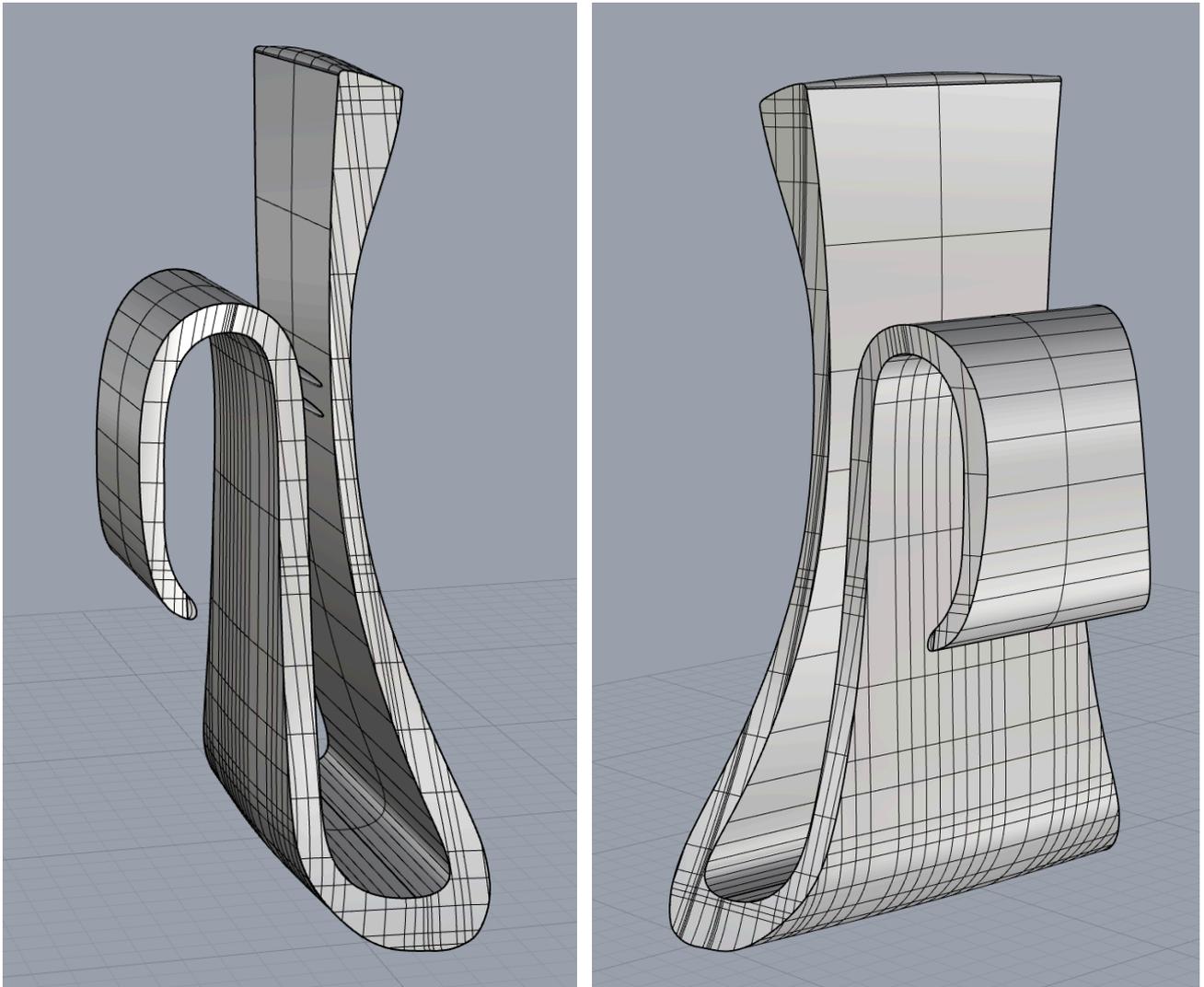


figura 94

Per la rappresentazione, invece, è stato usato **Blender**. I render sono stati realizzati tenendo conto delle caratteristiche plastiche di cui dispone il materiale scelto per la realizzazione e le destinazioni d'uso che avrà.



figura 95



figura 96

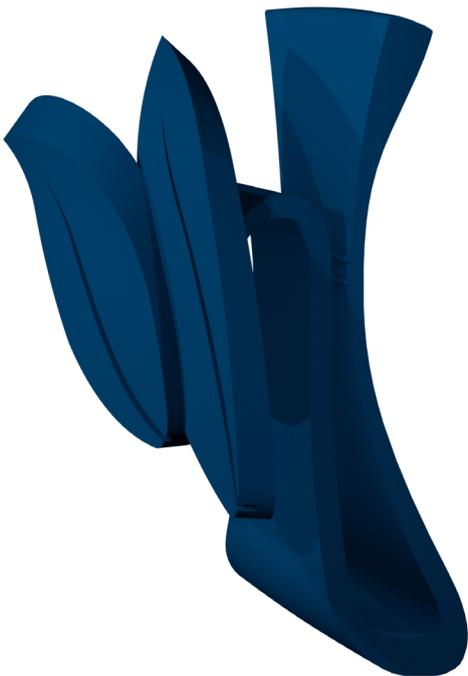


figura 97



figura 98



figura 99

In questa visualizzazione si possono notare dei “dentini” che aiutano i fogli a rimanere agganciati all’oggetto.

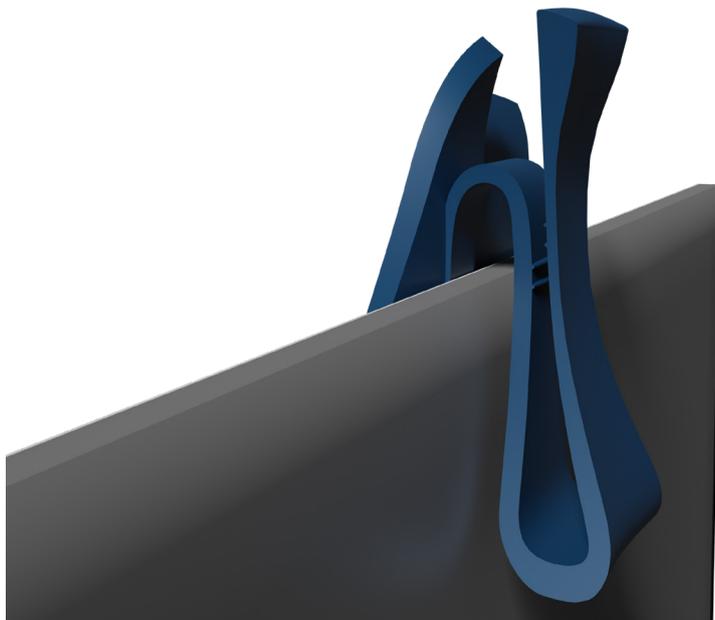


figura 100

L'oggetto presenta un **gancio posteriore**, in cui possono essere inseriti diversi fogli per aiutare l'utente durante meeting/lezioni.

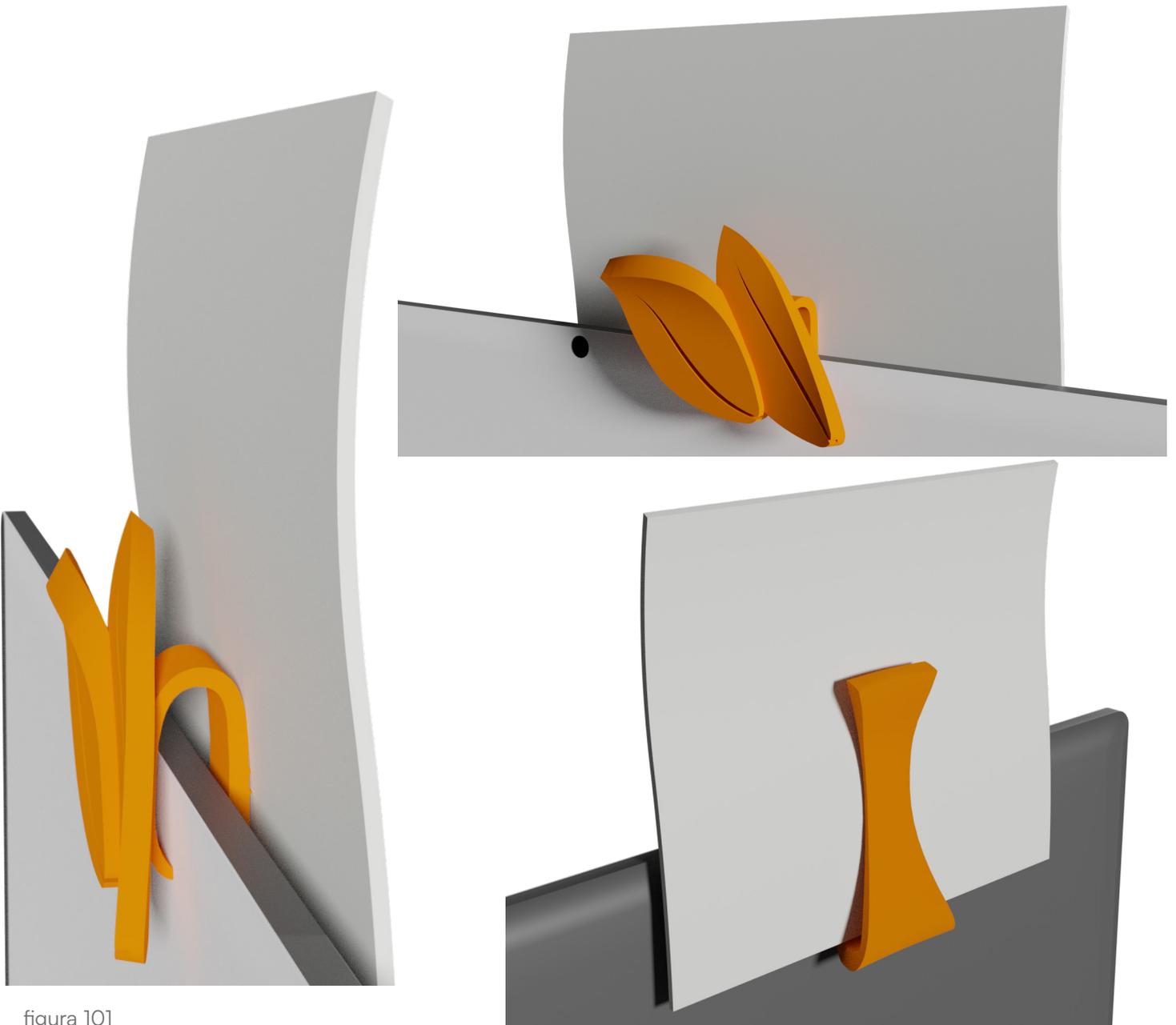


figura 101

TAVOLA TECNICA

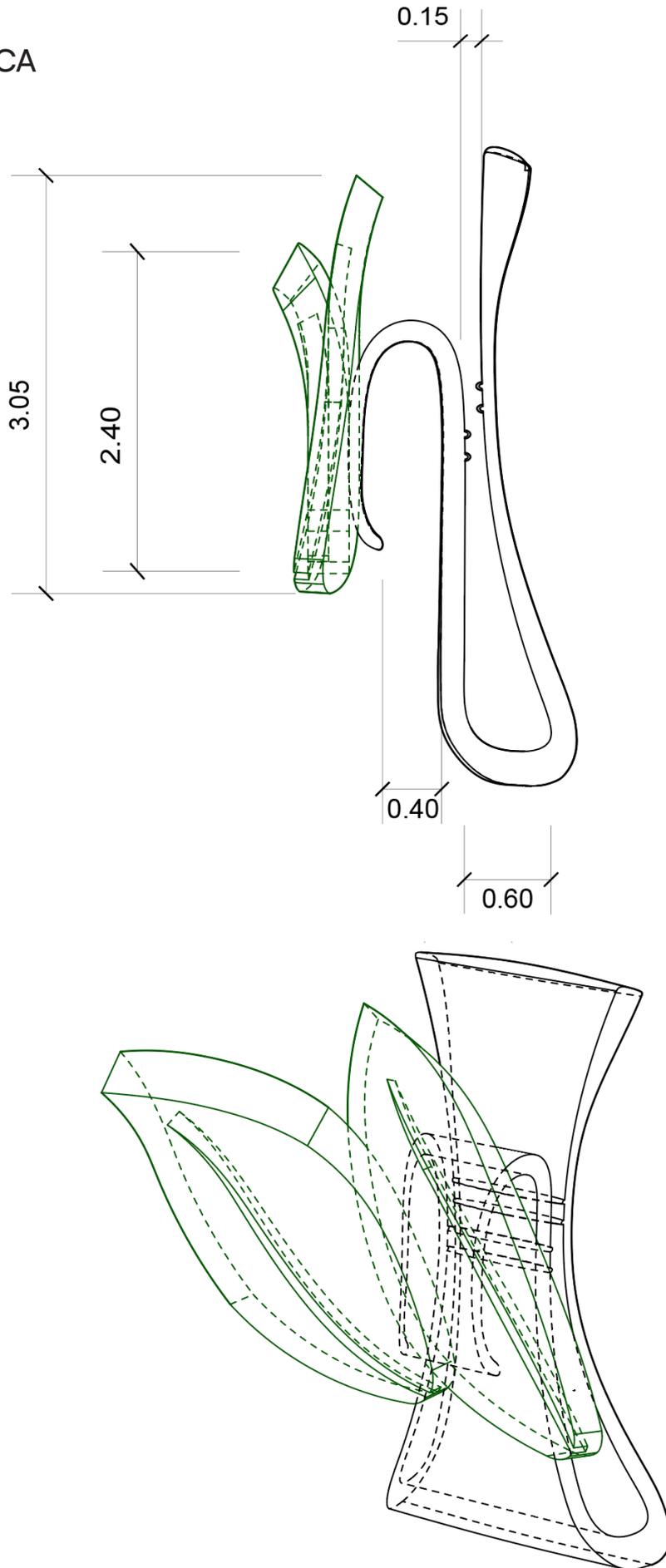
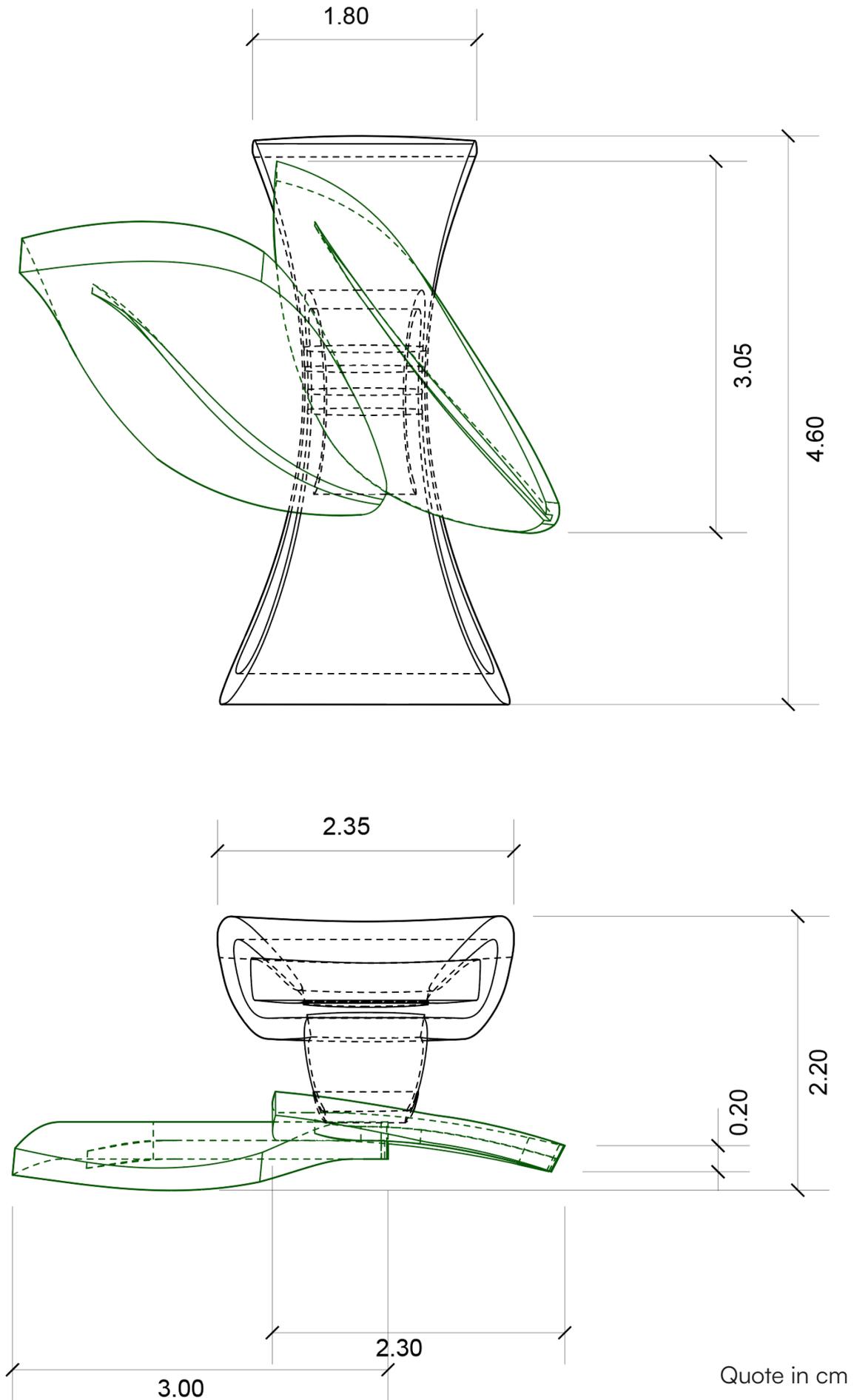


figura 102

Capitolo 6 | Progetto



6.3.2 MODELLO REALE

Per il **modello reale** invece, sono stati fondamentali: l'esperienza della dottoressa Monica Oddone e l'esperienza del signor Alessandro Dentis. La stampa è avvenuta grazie alle stampanti 3d del virtualab del Politecnico di Torino.

Una volta completato il **processo di stampa** i componenti sono stati **rimossi** dalla piattaforma e puliti dalla resina in eccesso.

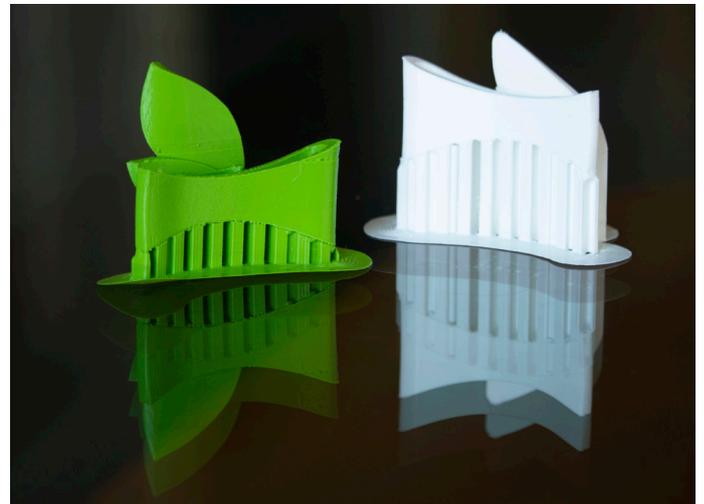
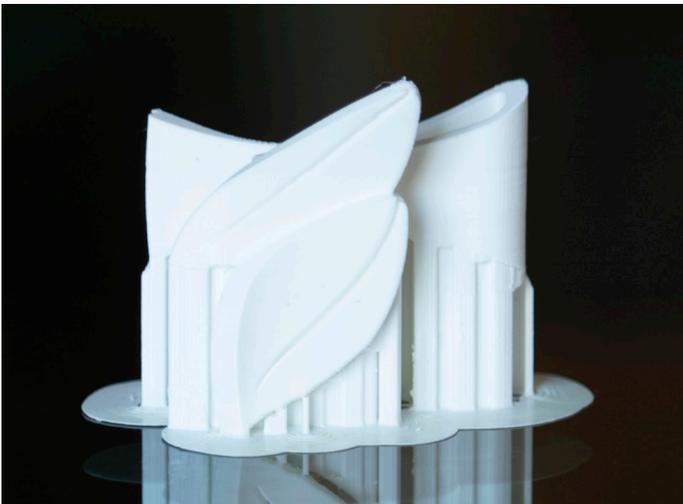


figura 103

Il prodotto è pensato per essere realizzato in TPU, ma attualmente per verificarne le forme e la dimensione è stato realizzato in PLA, in quanto le stampanti del Politecnico non potevano utilizzare un diverso tipo di materiale. I colori scelti per i prodotti definitivi sono stati; l'arancione, il blu e l'argento, i colori che appartengono all'istituzione. (per le prove di stampa sono stati utilizzati anche colori differenti).

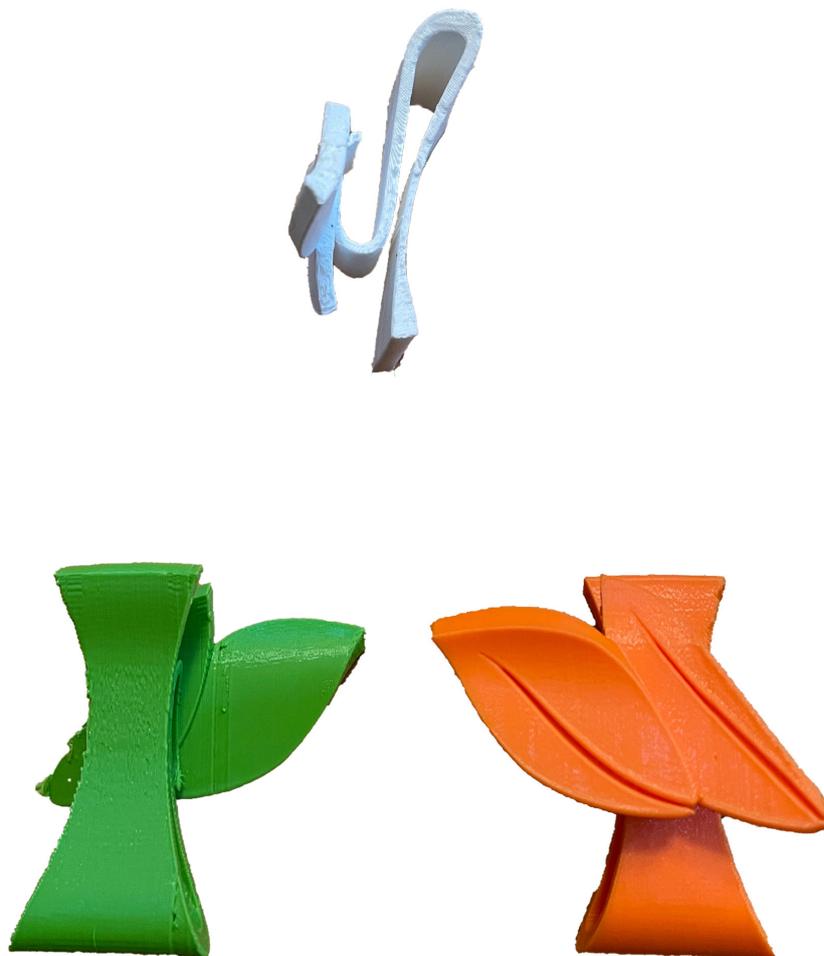
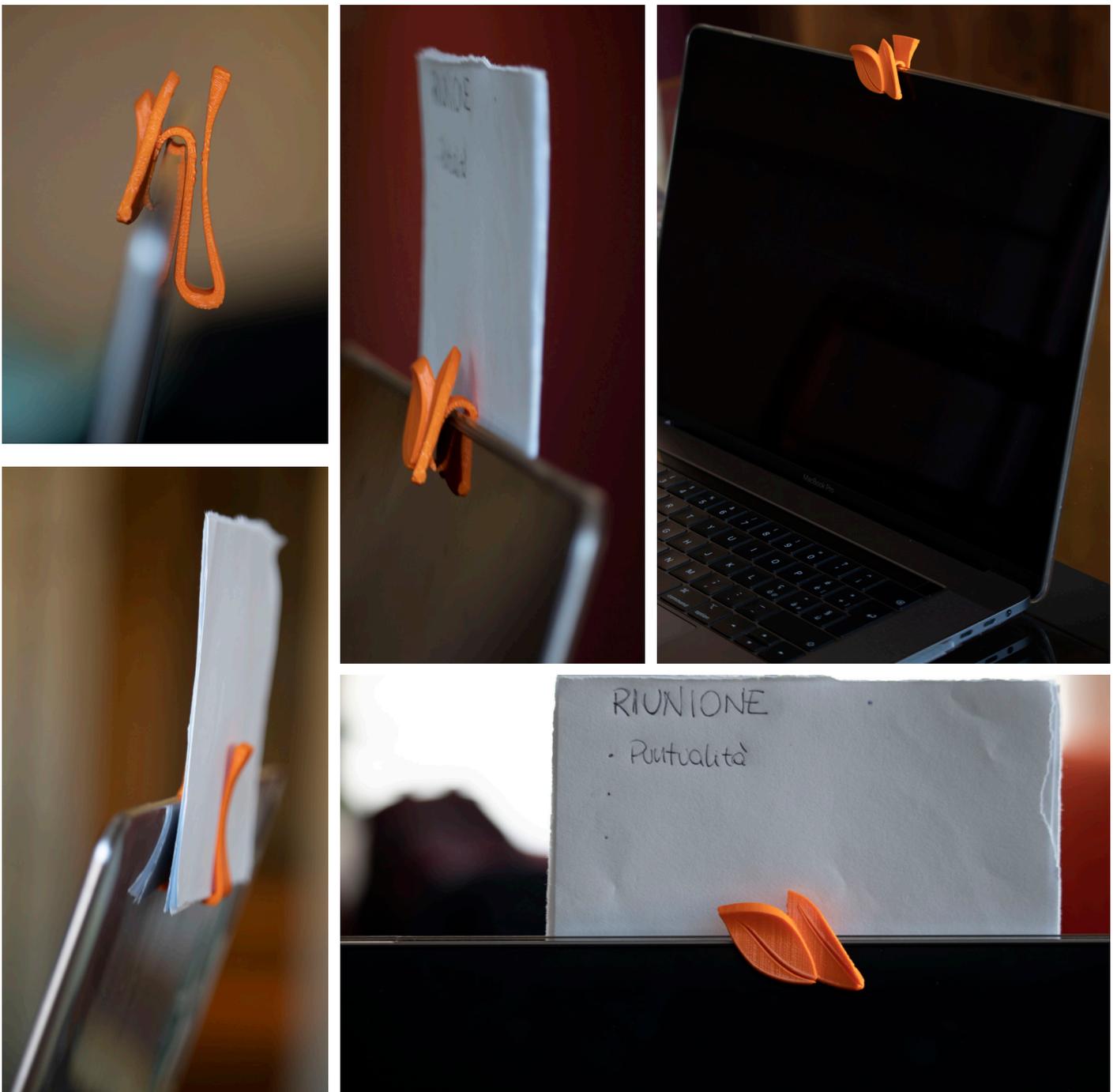


figura 104

Infine, sono state scattate delle foto per contestualizzare il prodotto e mostrarne le caratteristiche.

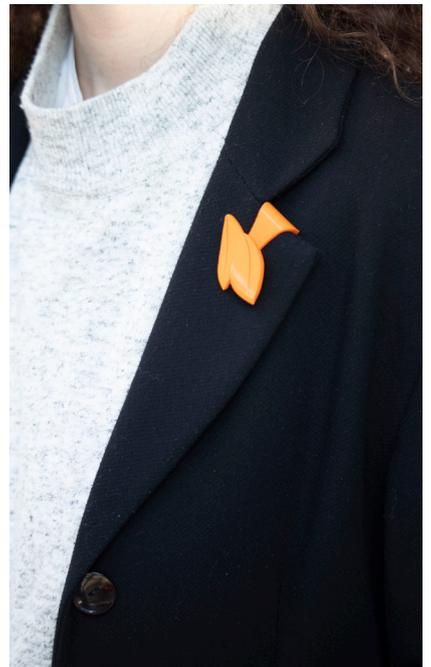
Funzione primaria: copriwebcam e sostieni appunti.

figura 105



Modalità di trasporto.

figura 106



7

7. FONTI

7.1 link

7.2 immagini

7.1 LINK

Contestualizzazione:

- A. Colonnetti (a cura di), Glossario illustrato di Design, 2003, De Agostini
- M. Bozzola, C. De Giorgi, C. Germak, Design per i beni culturali territoriali. Merchandising museale e artigianato, 2012, Celid

Capitolo 1:

- <https://www.hostess-promoter.com/it/blog/tutto-sul-merchandising-cose-a-cosa-serve-e-come-si-pratica/>
- <https://www.glossariomarketing.it/significato/merchandising/>
- https://www.laleggepertutti.it/228158_merchandising-cose
- <https://negri-clementi.it/wp-content/uploads/2019/02/ARTLAW-119-LA-MOSTRA-IMPERFETTA.pdf>
- <https://www.dirittoconsenso.it/2021/01/09/contratto-di-merchandising/>
- <https://www.mondaq.com/india/trademark/838774/character-merchandising#:~:text=Merchandising%20of%20a%20fictional%20character%20is%20basically%20done,Mickey%20and%20Minnie%20cartoon%20characters%20on%20Cadbury%20chocolates.>
- <https://www.marklitwak.com/movie-merchandising.html>
- <https://www.scuolaecommerce.com/event-marketing/#:~:text=Più%20nel%20dettaglio%2C%20possiamo%20definire%20l%27event%20marketing,promuovere%20un%20marchio%2C%20un%20prodotto%20o%20un%20servizio.>
- https://www.laleggepertutti.it/228158_merchandising-cose#:~:text=Il%20merchandising%20di%20marchio%20detto%20anche%20brand%20è,in%20cui%20lo%20stesso%20ha%20una%20certa%20fama.

- <https://books.google.it/books?id=qD7N4DSKVfkC&printsec=frontcover&hl=it#v=onepage&q&f=false>
- Bozzola, M., De Giorgi, C., & Germak, C. (2012). Design per i beni culturali territoriali. Merchandising museale e artigianato. Torino: Celid.

Capitolo 2:

- identità visiva: <https://www.polito.it/sites/default/files/2022-08/Manuale%20d%27identit%26agrave.pdf>
- piano strategico: https://www.pianostrategico.polito.it/valori_e_visione
- <https://www.i3p.it/about>
- <http://eic.polito.it/mission/>

Capitolo 3:

- oggettistica: https://www.politocomunica.polito.it/corporate_image/oggettistica

Capitolo 4:

- <https://www.industry4business.it/industria-4-0/additive-manufacturing-cose-e-come-usare-la-produzione-additiva-per-la-sostenibilita/>
- <https://www.webermarking.it/glossario/stampanti-inkjet-drop-on-demand.html>
- <https://www.bilcotech.it/stampanti-3d-a-resina-quali-tecnologia-scegliere-fra-sla-dlp-e-lcd/>
- <https://www.revello.net/Digital-Mag/Novità/LCD-e-DLP-tutte-le-differenze-tra-le-tecnologie-di-stampa-3D/>
- <https://www.3ds.com/it/make/service/3d-printing-service/sla-stereolithography>
- <https://www.industry4business.it/industria-4-0/additive-manufacturing-cose-e-come-usare-la-produzione-additiva-per-la-sostenibilita/>
- <https://www.industry4business.it/industria-4-0/additive-manufacturing-cose-e-come-usare-la-produzione-additiva-per-la-sostenibilita/>

Capitolo 5:

- <https://felix-fu.com/MAD-UI-UX-3D-Print-Experience-design-for-Museum-of-Art-and-Design>
- <https://hectorserrano.com/works/carbon-footprint-reduced-souvenirs/>
- <https://3d.si.edu>
- <https://www.3dw.it/it/personalizzazioni-dettagli.asp?id=365&c=>
- <https://www.thinksee3d.com>
- <https://protocube.it/portfolio/additive-merchandising-stampa-3d/>
- <https://protocube.it/portfolio/additive-merchandising-stampa-3d/>
- <https://protocube.it/portfolio/additive-merchandising-stampa-3d/>
- <https://protocube.it/portfolio/alfa-romeo-merchandising/>
- <https://protocube.it/portfolio/alfa-romeo-merchandising/>
- https://3dstories.protocube.it/trofeo-in-stampa-3d/?_ga=2.240808262.493328762.1663336666-709480401.1662995807
- <https://www.lincoln3dscans.co.uk>

Capitolo 6:

- <https://www.tindarobattaglia.it/notebook-sottili/>
- <https://sceltaportatile.it/guida/schermo-del-notebook-criteri-per-la-scelta-suggerimenti-validi/>

Slide:

- Brief No Gadget_AA 2018-19
- Brief Per Corrispondenza_AA 2020-21
- Presentazione no-gadget

Tesi:

- Tesi Tommaso Depaoli. L'evoluzione del merchandising. Proposte progettuali di prodotti di merchandising in Additive Manufacturing per la valorizzazione del Competence Industry Manufacturing 4.
- Tesi Sara Borchiero. Memory makers for your museum
- Tesi Ilena Porcu. Analisi e sviluppo di un sistema per la valorizzazione e la promozione del patrimonio culturale locale
- Tesi David Alessio Bernardo e Eleonora Cisilino. No-Gadget: nuovo merchandising per il Politecnico di Torino.

Libri:

- Bozzola, M., De Giorgi, C., & Germak, C. (2012). Design per i beni culturali territoriali. Merchandising museale e artigianato. Torino: Celid.
- Giuseppe Maria Pugno. Storia del Politecnico di Torino. Dalle origini alla vigilia della seconda guerra mondiale. Digitalizzazione a cura del Sistema Bibliotecario del Politecnico di Torino, 2011

Ricerche:

- Monica Oddone. Studio di nuove proposte per la valorizzazione dell'identità Politecnica con particolare riferimento al merchandising.
- Monica Oddone. Additive manufacturing for polymeric materials 2021/2022

7.2 IMMAGINI

1. immagine puffi: <https://cinema.fanpage.it/i-puffi-3-viaggio-nella-foresta-segreta-tutto-quello-che-dovete-sapere/>
2. immagine nespreso: <https://www.elle.com/it/showbiz/cinema/news/g847153/attori-nelle-pubblicita/>
3. [https://www.gamemara.com/i-migliori-merchandising-di-harry-potter-2021-tra-cui-lego-bacchette-](https://www.gamemara.com/i-migliori-merchandising-di-harry-potter-2021-tra-cui-lego-bacchette-e-altro/)
4. [e-altro/](https://www.gamemara.com/i-migliori-merchandising-di-harry-potter-2021-tra-cui-lego-bacchette-e-altro/)
immagine neve e gliz: https://en.wikipedia.org/wiki/Neve,_Gliz_and_Aster
- 5-6. slide corso di design 1 2019-2020, No gadget
- 6-11 <https://www.polito.it/sites/default/files/2022-08/Manuale%20d%27identit%26agrave.pdf>
- 12-18 https://www.politocomunica.polito.it/corporate_image/oggettistica/green_gifts
- 19-21 https://www.politocomunica.polito.it/corporate_image/oggettistica/bags_travel
- 22-23 https://www.politocomunica.polito.it/corporate_image/oggettistica/technology_accessories
- 25-25 https://www.politocomunica.polito.it/corporate_image/oggettistica/office_writing
- 26-27 https://www.politocomunica.polito.it/corporate_image/oggettistica/premium_tools
- 28-29 https://www.politocomunica.polito.it/corporate_image/oggettistica/apparel_accessories
- 30 <https://www.polito.it>
- 31-33 slide progetti per convention alumni
- 34 tesi di laurea 2019/2020 Tommaso Depaoli
- 35-36 proposta di merchandising di Monica Oddone
- 37-38 schemi/mappe personali
- 39 <https://www.homstudent.com/come-scegliere-camere-in-affitto-nel-posto-giusto-per-uno-studente-universitario/>
- 40 <https://aostanews24.it/scuola-si-sbloccano-le-convocazioni-il-personale-delle-graduatorie-regionali-supplenze/>

- 41 <https://www.biancolavoro.it/professione-architetto-requisiti-mansioni-formazione-e-offerte-di-lavoro/>
- 42 Produzione additiva
- 43-50 Processo fabbricazione additiva
 - 51 Materiali
 - 52 Slide, modello virtuale per la produzione, Alessandro salmi
 - 53 <https://formlabs.com/it/blog/guida-definitiva-stampa-3d-stereolitografia-sla/>
 - 54 <https://www.industry4business.it/industria-4-0/additive-manufacturing-cose-e-come-usare-la-produzione-additiva-per-la-sostenibilita/>
- 55-57 Slide, modello virtuale per la produzione, Alessandro salmi
 - 58 <https://formlabs.com/it/blog/guida-definitiva-stampa-3d-stereolitografia-sla/>
 - 59 Slide, modello virtuale per la produzione, Alessandro salmi
 - 60 <https://www.stampatutto3d.it/resina-stampante-3d-tutte-le-categorie-di-resina-e-le-migliori-selezionate/>
 - 61 <https://www.industry4business.it/industria-4-0/additive-manufacturing-cose-e-come-usare-la-produzione-additiva-per-la-sostenibilita/>
 - 62 Slide, modello virtuale per la produzione, Alessandro salmi
 - 64 <https://www.industry4business.it/industria-4-0/additive-manufacturing-cose-e-come-usare-la-produzione-additiva-per-la-sostenibilita/>
- 64-69 Slide, modello virtuale per la produzione, Alessandro salmi
 - 70 Grafico costi e benefici
 - 71 <https://felix-fu.com/MAD-UI-UX-3D-Print-Experience-design-for-Museum-of-Art-and-Design>
 - 72 <https://www.stirlingcastle.scot>

- 73 <https://hectorserrano.com/works/carbon-footprint-reduced-souvenirs/>
- 74 <https://3d.si.edu>
- 75 <https://www.3dw.it/it/personalizzazioni-dettagli.asp?id=365&c=>
- 76 <https://www.thinksee3d.com>
- 77-80 <https://docs.google.com/document/d/16OYLZaBKeFrfaCgz2yWztx8Yx4D8aAle/edit#>
- 81-83 <https://protocube.it/portfolio/alfa-romeo-merchandising/>
- 84 <https://protocube.it/portfolio/additive-merchandising-stampa-3d/>
- 85 https://3dstories.protocube.it/trofeo-in-stampa-3d/?_ga=2.240808262.493328762.1663336666-709480401.1662995807
- 86 <https://www.hu-berlin.de/de>
- 87 <https://www.apple.com>
- 88 <https://turkish.alibaba.com/product-detail/Teclast-F5-Quick-Charge-360-Rotating-1600212820591.html>
- 89 <https://www.mediaworld.it>
- 90 <https://www.acer.com/it-it/laptops/nitro/nitro-5>
- 91 schizzi, disegni e render personali
- 92 <https://www.polito.it>
- 93-101 modello rhinoceros
- 102 tavola tecnica
- 103-106 fotografie modello

