**Materials Science Explorations Challenge n°8 - 40’**

**Materiali *Self-folding***

*Il Self-folding è un processo che fa sì che un predefinito modello 2D si pieghi con elevata precisione nella struttura 3D desiderata. Le applicazioni sono molteplici: nell'imballaggio, nellal movimentazione, nella sensoristica…. Simuleremo questo fenomeno, realizzato nei laboratori a scala molecolare , tramite la stampa a getto di inchiostro di un pattern predefinito su un foglio di polimero pre-stressato .Il foglio -riscaldato uniformemente ad una temperatura superiore ai 120 °C –si ridurrà del 50/60%. Questi fogli sono disponibile in commercio come giocattoli sotto il nome commerciale di Shrinky-Dinky. Le linee nere (cioè le “cerniere”) sono ottenute utilizzando una normale stampante collegata la PC, con stampa su entrambi i lati dei fogli trasparenti. Le cerniere assorbono selettivamente la luce e riscaldano il polimero sottostante provocando il restringimento del polimero, contemporaneamente la parte non annerita non si restringe o comunque si restringe meno. I fogli polimerici 2D possono così piegarsi in pochi secondi in complesse strutture 3D (cubi, tetraedri, etc…).*

1. Guarda *il video "3D objects just add light*” su YouTube (dura meno di 1') [https://www.youtube.com/watch?v=NKRWZG67dtQ](https://www.youtube.com/watch?v=NKRWZG67dtQ%20) del Dipartimento di Chimica e Ingegneria Biomolecolare dell'Università del North Carolina (USA).
2. Sul banco c’è un foglio di plastica dello stesso tipo mostrato nel video. Si tratta di Shrinky-Dinky (SD) un foglio di polimero pre-stressato. Con un pennarello nero disegna lo sviluppo nel piano di una figura geometrica 3D (ad es un cubo aperto o un poliedro). Fai attenzione a disegnare le linee nere su entrambi i lati del foglio e che siano sufficientemente larghe. Le linee troppo sottili non funzionano! La sfida consiste nel realizzare una struttura *Self-folding* che funzioni [Suggerimento: NON esagerare con le dimensioni. 2,5 cm per la dimensione laterale del cubo sarà ok!]
3. Accendi la piastra e preriscaldala a **80-90 ° C**. Usa un foglio di alluminio può proteggere la superficie della piastra e una lastra di vetro come superficie piana su cui lavorare e appoggiare il tuo modello.
4. Metti la struttura SD disegnata sulla piastra riscaldante usando le pinzette e regola la distanza tra la lampada a infrarossi (IR) e la piastra , circa 5 cm.
5. Accendi la lampada a infrarossi e osserva come si piega la SD. **Girare un video**!
6. Quando il processo di piegatura è completo spegni la lampada (o semplicemente rimuovi il campione). ATTENZIONE! Se esponi l'SD al calore troppo a lungo, esso si deformerà a causa dell’eccessivo riscaldamento.   
   **D1.** Discuti con il tuo team una possibile applicazione innovativa per questo materiale.   
   **D2.** Lo Shrinky-Dinky è un materiale piuttosto costoso, quindi vale la pena cercare alternative. Prova altri campioni di plastica: qualcuno di loro mostra di restringersi in modo simile allo Shrinky Dinky?

**☞RICHIESTA:**

**-> un video di una delle forme 2D +una forma 3D piegata [scegli le migliori]**

**-> rispondi alle domande D1 and D2**

**Foglio risposte GRUPPO N°\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Sifda.8 --- Materiali Self-folding**

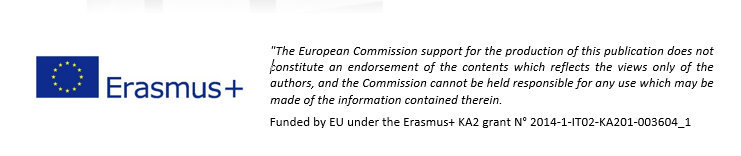
**D1**

**D2**

**VIDEO [*Invialo con Whatsapp al tuo gruppo* – *Leggi le istruzioni generali per condividere file*]**

* **Descrizione del Video:**

**Ricorda di consegnare la tua forma 3D (migliore) all’insegnante al termine dell’attività**



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | All MoM-Matters of Matter materials, this sheet included, belong to MoM Authors (www.mattersofmatter.eu) and are distributed under Creative Commons 3.0 not commercial share alike licenseas OER Open Educationa lResource |  |