

Corso: **NANOTECNOLOGIE E MATERIALI FUNZIONALI PER IL DESIGN**

Docente: PROF.SSA BARBARA DEL CURTO

Semestre: 2°

Lingua di erogazione: ITALIANO

N° max studenti ammessi: 60 + 4-6 ERASMUS

Modalità d'esame per non frequentanti: SI

Note: per gli stranieri è possibile svolgere l'esame scritto in lingua inglese

Prodotto	Interni	Comunicazione	Fashion	D&E	PSSD
✓	✓	✓	✓	✓	✓

## NANOTECNOLOGIE E MATERIALI FUNZIONALI PER IL DESIGN

L'obiettivo è sviluppare la sensibilità del futuro progettista nei confronti delle tecnologie e dei materiali innovativi per il design e in particolare delle nanotecnologie e dei materiali funzionali

**Oggi** → **Materiali innovativi: applicazioni esistenti**  
**Domani** → **Materiali funzionali: nuove possibilità applicative**  
**(Dopo)domani** → **Nanotecnologie: dalla ricerca ai nuovi prodotti**

Struttura del corso

- lezioni ex cathedra
- seminari e incontri con aziende e docenti esperti del settore
- esercitazioni e lavoro di approfondimento finale  
(pubblicato su [www.alchimag.net](http://www.alchimag.net))

## NANOTECNOLOGIE E MATERIALI FUNZIONALI PER IL DESIGN

### CRITERI DI VALUTAZIONE

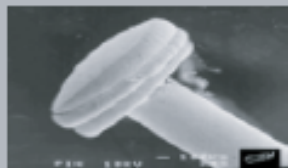
-I criteri di valutazione riguardano la verifica della comprensione dei macro argomenti legati alle nanotecnologie e ai materiali funzionali per permettere al futuro progettista di capire e applicare le innovazioni nei progetti

### MODALITÀ D'ESAME

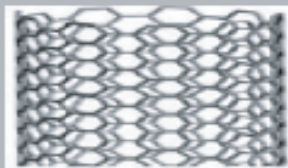
- Esame scritto a fine corso
- Lavoro di approfondimento (in gruppo) obbligatorio per frequentanti e non frequentanti



Smart Materials: cosa sono, come funzionano e applicazioni



testa di spillo (pochi mm)

componenti MEMS (decine di  $\mu\text{m}$ )

nanotubo di carbonio (circa 1 nm)

$10^0 \rightarrow$  1 metro

d  $10^{-1}$  deci

c  $10^{-2}$  centi

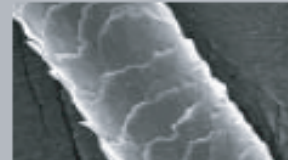
m  $10^{-3}$  milli

$\mu$   $10^{-6}$  micro

n  $10^{-9}$  nano



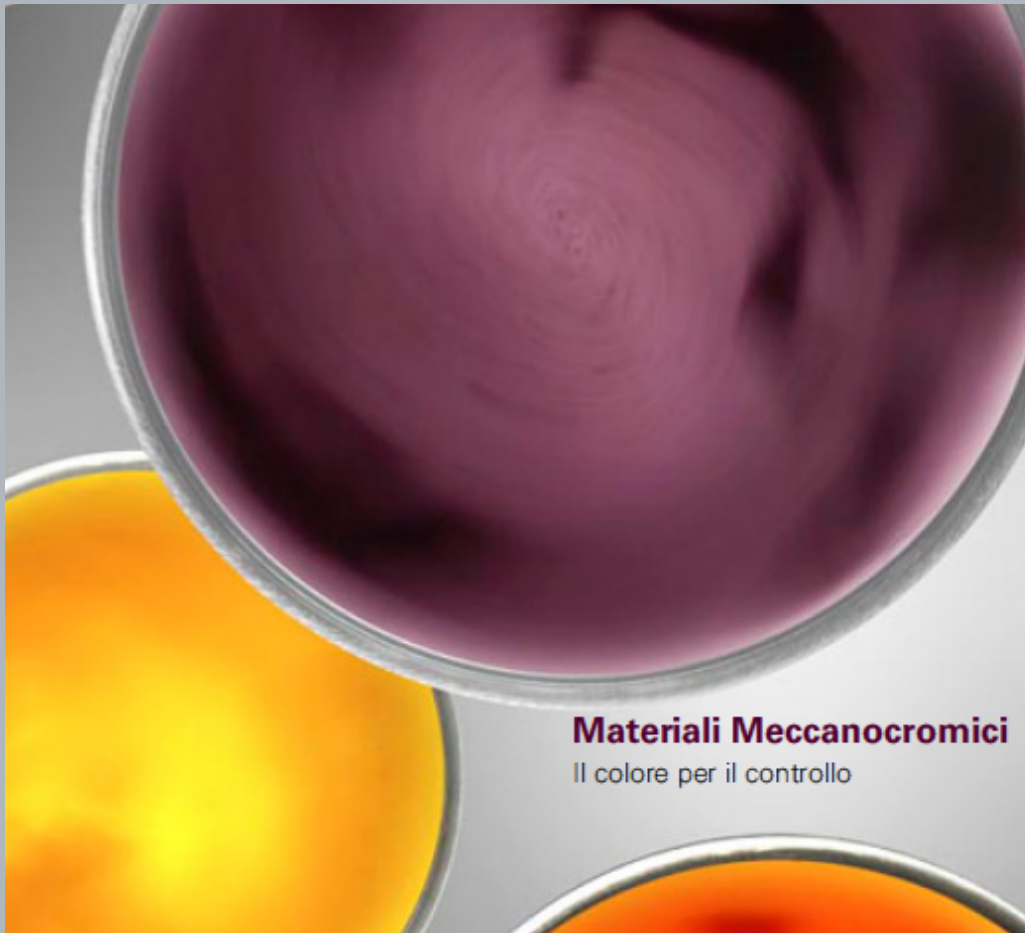
formica (pochi mm)

capello (decine di  $\mu\text{m}$ )

atomo (circa 1 nm)

# Lavoro approfondimento

## Materiali meccanocromici – Boatto, Duprè, Molaroni, Monzio Compagnoni A.A. 2014/2015



Boatto C., Duprè G., Molaroni G., Monzio Compagnoni F.

TYPE OF SMART MATERIAL	INPUT	OUTPUT
Type 1 Property-changing		
Thermochromics	Temperature difference	Color change
Photochromics	Radiation (Light)	Color change
Mechanochromics	Deformation	Color change
Chemochromics	Chemical concentration	Color change
Electrochromics	Electric potential difference	Color change
Liquid crystals	Electric potential difference	Color change
Suspended particle	Electric potential difference	Color change
Electrorheological	Electric potential difference	Stiffness/viscosity change
Magnetorheological	Electric potential difference	Stiffness/viscosity change

1.2.1 Classificazione degli Smart Materials.

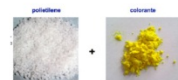
### 1.3 Come funzionano: il cromismo

Per comprendere il funzionamento dei materiali cromogenici è necessario innanzitutto ricordare che, secondo le leggi espresse dalla teoria del colore, la luce visibile che ai nostri occhi appare bianca è in realtà composta da vari colori. La spiegazione fisica della percezione del colore è l'interazione della radiazione luminosa con gli elettroni esterni della sostanza costituente l'oggetto che si osserva: **il colore visibile è la radiazione luminosa riflessa dalla superficie, formata dal colore complementare a quello della radiazione assorbita.**

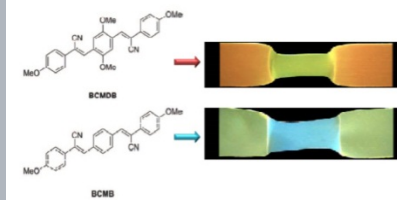
Il comportamento dei materiali che cambiano le proprietà ottiche a seguito di stimoli esterni è detto **cromismo**, ed è riscontrabile generalmente in **polimeri composti**, costituiti da una **miscela di polimero e colorante**.

Il colorante può essere aggregato al polimero in due modi: o legato con legami di tipo covalente alle catene polimeriche stesse, oppure disperso all'interno della matrice polimerica macromolecolare.

Le sostanze come i coloranti che presentano elettroni liberi, o derivati metallici dalle dimensioni nanometriche, costituiscono la base per il funzionamento del materiale cromogenico, in quanto **un'alterazione nell'equilibrio degli elettroni causato dallo stimolo, porta ad una modificazione delle proprietà ottiche**, come la riflettività, l'assorbimento, l'emissione o la trasmissione di luce.



1.3.1 Composizione di materiale con qualità di cromismo.



1.3.2 Esempio di comportamento di materiale cromogenico.

# Lavoro approfondimento

## MATERIALI INNOVATIVI PER LA STAMPA 3D



## Materiali innovativi per la stampa 3D – Antonella Paparella A.A. 2014/2015

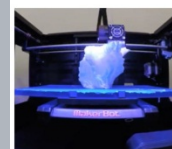
Materiali innovativi per la stampa 3D

Applicazioni // Musica  
REIFY: Sinestesia digitale

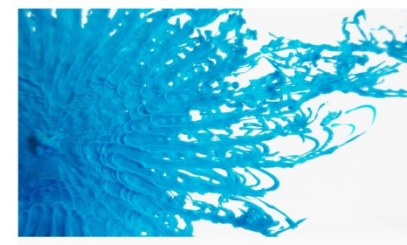
REIFY trasforma il suono in qualcosa che possiamo vedere, scolpire e toccare.

Utilizzando le tecnologie digitali 3D, un collettivo di artisti visivi, musicisti, designer e tecnologi ha creato un software che trasforma qualsiasi frammento di audio dalla musica rock a parlato in oggetti 3D, stampati con bronzo, plastica, o anche buccia di cocco. Il team di REIFY sta sviluppando un software che permette di 'Scan' le sculture con uno smartphone per interpretare di nuovo in audio.

Anche se questo consente di tenere letteralmente su un suono effimera, le sculture finite possono anche essere "ascoltate" e giocate con aumentata applicazione smartphone realtà di reificare. Leggendo i contorni della forma, l'applicazione traduce forma posteriore in onde sonore udibili.



Stampa la tua canzone, nota, poesia  
Fai un regalo  
Ascolta scansionando la scultura



"Music sweet music I wish I could caress caress  
Manic depression is a frustrating mess"  
JIMI HENDRIX MANIC DEPRESSION