



# Materiali plastici nella produzione di dispositivi biomedicali:

trasformazioni, utilizzo, lavorazione,  
sterilizzazione, materiali innovativi.  
Novembre 2019 - febbraio 2020



## 2<sup>a</sup> Edizione

Tecnopolo Biomedicale di Mirandola,  
Via 29 maggio 6, Mirandola.

7, 14 Novembre 2019

23, 30 gennaio, 13 e 20 febbraio 2020

6 Giornate, 42 ore

Destinatari: Ufficio Tecnico, Ricerca & Sviluppo,  
Progettazione, Produzione, Management, Manutenzione,  
Assicurazione Qualità, Laboratori di controllo, Acquisti,  
Commerciale.

## PRESENTAZIONE

Il settore dei dispositivi medici rappresenta un settore altamente strategico per l'Italia per dimensione del mercato, numero e composizione degli addetti, livello di innovatività, specializzazione e trend di crescita.

In particolare il distretto biomedicale dell'area di Mirandola costituisce una eccellenza a livello internazionale: conta oltre 100 imprese di cui 7 multinazionali e 35 aziende di media e piccola dimensione e occupa circa 4.900 risorse umane, per un volume d'affari stimato di circa 1 miliardo di euro, con una quota di export di circa il 70% del fatturato totale.

Il settore sta attraversando una forte e rapida trasformazione dal punto di vista tecnologico e normativo.

Fondazione Democenter propone la 2ª edizione 2019-2020 **del Corso Specialistico sui materiali plastici per la produzione di dispositivi biomedicali** sulla base dei fabbisogni di ricerca e di formazione pervenuti al Tecnopolo di Mirandola da parte delle aziende e grazie al fondamentale contributo di esperti aziendali del Distretto Biomedicale modenese.

Il percorso formativo, articolato in 3 moduli prevede il coinvolgimento di docenti delle Università di Modena, Reggio Emilia e Bologna ed esperti di provenienza aziendale tutti con uno standing di esperienze riconosciuto a livello internazionale.

Il corso si pone l'obiettivo di trasferire al personale tecnico del settore conoscenze e competenze spendibili nel proprio contesto lavorativo; saranno trattati, allo stato dell'arte, temi riguardanti i materiali plastici, le loro proprietà fisiche e meccaniche, il loro processo di lavorazione e sterilizzazione, compresi i nuovi materiali polimerici e le tecnologie innovative di lavorazione.

Saranno presentate testimonianze da parte di aziende del settore e casi di studio.

La struttura modulare del corso permette alle persone già in possesso di alcune competenze di personalizzare il proprio percorso partecipando solo ad alcuni moduli.

Le aziende che aderiranno all'intero percorso o anche ad uno dei 2 pacchetti modulari potranno scegliere di far partecipare a moduli diversi dipendenti diversi.

## CALENDARIO

- **Materiali plastici:  
loro trasformazioni e utilizzo nel settore biomedicale  
(14 ore)**  
7 e 14 novembre 2019
- **Le tecnologie di lavorazione  
(14 ore)**  
23 e 30 gennaio 2020
- **Materiali plastici e polimerici innovativi  
(14 ore)**  
13 e 20 febbraio 2020



## MODULO 1

### Materiali plastici: loro trasformazioni e utilizzo nel settore biomedicale.

7 e 14 novembre 2019

**Durata:** 14 ore

**Orario:** 9.00 - 13.00 - 14.00 - 17.00

**Docenti:** Dr. Davide Morselli e Micaela Degli Esposti – Università degli Studi di Bologna

### Contenuti

#### Materiali polimerici: correlazione struttura-proprietà

- Introduzione alle materie plastiche. Polimeri termoplastici e termoindurenti. Polimeri amorfi e polimeri semi-cristallini.
- Struttura e correlazione con proprietà macroscopiche.
- Proprietà meccaniche e dinamico-meccaniche. Proprietà termiche (temperature di transizione vetrosa, di cristallizzazione e di fusione).
- Cenni ai meccanismi di frattura. Tecniche di caratterizzazione.

#### Materiali per applicazioni biomedicali

- Commodities e tecnopolimeri: classificazione, proprietà peculiari dei più importanti polimeri commerciali, applicazioni.
- Elastomeri per applicazioni biomedicali: requisiti meccanici e funzionali. Tipologie di elastomeri per usi biomedicali: siliconi, poliuretani, TPE, elastomeri vulcanizzati, PVC flessibile, gomma naturale e polimeri speciali.
- Esempi di applicazioni e sterilizzabilità.
- Gli additivi (coloranti, plasticizzanti)



## MODULO 2

### Le tecnologie di lavorazione. 23 e 30 gennaio 2020

**Durata:** 14 ore

**Orario:** 9.00 - 13.00 - 14.00 - 17.00

**Docenti:** Prof.ssa Paola Fabbri – Università degli studi di Bologna, Ing. Fabrizio Carboni - Carboni Engineering

#### Contenuti

##### Principi generali nella lavorazione delle materie plastiche

- Introduzione alle tecnologie di trasformazione delle materie plastiche. Fondamenti dell'estrusione (generalità e parametri di controllo del processo). Fondamenti dello stampaggio a iniezione (generalità e parametri di controllo del processo)
- La simulazione del processo di stampaggio ad iniezione di materiali plastici (Moldflow). Le difettologie dei componenti plastici prevedibili tramite simulazione. La simulazione delle tecnologie alternative/innovative di stampaggio ad iniezione. Esempi applicativi della simulazione di processo."

##### Tecniche di sterilizzazione

- La sterilizzazione termica: procedimenti a secco e ad umido; parametri tecnici (durata, pressione, temperatura). la normativa EN13060. Tipologie di autoclave: termodinamiche, con pre-vuoto, a vuoto frazionato.
- La sterilizzazione con mezzi chimici: formaldeide, ozono, ossido di etilene. Cicli di sterilizzazione con EtO.
- La sterilizzazione mediante radiazioni particellari ed elettromagnetiche: raggi UV, raggi beta e raggi gamma. Radiazioni eccitanti e ionizzanti. Effetti diretti ed indiretti della sterilizzazione con radiazioni.

## MODULO 3

### Materiali plastici e polimerici innovativi. 13 e 20 febbraio 2020

**Durata:** 14 ore

**Orario:** 9.00 - 13.00 - 14.00 - 17.00

**Docenti:** Prof.sse Paola Fabbri e Maria Letizia Focarete - Università degli Studi di Bologna

#### Contenuti

##### Le bioplastiche

- Polimeri da fonte biogenica rinnovabile (bio-based) e polimeri biodegradabili. Classificazione e proprietà. Potenzialità applicative come materiali per il settore biomedicale.

##### Materiali biorisorbibili, materiali 'smart' e biomimetici

- Idrogel. Materiali polimerici utilizzati in medicina rigenerativa e ingegneria dei tessuti. Ruolo degli scaffold nell'ingegneria dei tessuti (tecniche di fabbricazione, proprietà, esempi applicativi). I polimeri per il rilascio controllato di farmaci.

##### Modifiche di superficie e nanotecnologie

- metodi chimici, fisici e biologici per la modifica delle proprietà di superficie dei materiali plastici.

##### Tecnologie innovative di lavorazione di polimeri in ambito biomedicale

- tecniche di electrospray e di elettrofilatura per la realizzazione di membrane, dispositivi e scaffold impiantabili micro e nanostrutturati. I polimeri per il rilascio controllato di farmaci.





## CORSO SPECIALISTICO MATERIALI PLASTICI NELLA PRODUZIONE DI DISPOSITIVI BIOMEDICALI - 2° EDIZIONE

### DATI DI ISCRIZIONE DEL PARTECIPANTE

Cognome e nome .....

Telefono..... Cell. .... E-mail .....

Titolo di studio.....

Ruolo ricoperto all'interno dell'azienda .....

### AZIENDA DI APPARTENENZA (in caso di partecipazione a titolo aziendale) .....

Ragione sociale ..... Partita I.V.A. ....

Attività dell'azienda .....

Indirizzo..... CAP..... Comune..... Prov.....

N. dipendenti..... Tel ..... Fax ..... E-mail .....

### DATI PER LA FATTURAZIONE (compilare solo se differenti rispetto ai dati dell'azienda)

Intestazione e indirizzo .....

Partita I.V.A./ C.F. .... **Codice destinatario SDI**.....

### QUOTA DI PARTECIPAZIONE CORSO (barrare la scelta)

#### Prezzo intero

- Modulo 1: 680 € + IVA**
- Modulo 2: 680 € + IVA**
- Modulo 3: 680 € + IVA**
- Abbonamento A, 3 Moduli: 1.950 € + IVA**
- Abbonamento B, 2 Moduli: 1.250 € + IVA**

Ulteriore sconto **10%** a partire dal 2°iscritto

#### Prezzo Soci Fondazione Democenter

- Modulo 1: 580 € + IVA**
- Modulo 2: 580 € + IVA**
- Modulo 3: 580 € + IVA**
- Abbonamento A, 3 Moduli: 1.650 € + IVA**
- Abbonamento B, 2 Moduli: 1.000 € + IVA**

Ulteriore sconto **10%** a partire dal 2°iscritto

### MODALITÀ DI ISCRIZIONE

L'iscrizione dovrà avvenire entro il **3° giorno lavorativo** antecedente l'inizio del corso. L'iniziativa verrà realizzata al raggiungimento del numero minimo di 8 iscritti. In caso di mancato raggiungimento di tale numero, Fondazione Democenter-Sipe si riserva la facoltà di disdire il corso, comunicandolo all'indirizzo del partecipante entro 2 giorni dalla data di inizio prevista. In tal caso, al partecipante /Azienda che ha già provveduto al pagamento della quota di iscrizione verrà offerta la possibilità di partecipare ad un altro corso o verrà restituita la quota di iscrizione.

La presente scheda dovrà essere inviata alla Fondazione Democenter-Sipe via email all'attenzione della dott.ssa Silvia Barbi ([s.barbi@fondazione-democenter.it](mailto:s.barbi@fondazione-democenter.it)). Per chiarimenti è possibile contattare la Fondazione Democenter allo 059 2058153.

### CONDIZIONI DI PAGAMENTO

La quota di iscrizione deve essere versata al momento della conferma del corso. Il pagamento deve essere effettuato mediante bonifico Bancario intestato a **Fondazione Democenter-Sipe codice IBAN: IT44C0538712905000000551764 presso Banca Popolare dell'Emilia - Romagna, Ag. 5 di Modena**. Fondazione Democenter-Sipe provvederà all'invio della fattura **elettronica** al ricevimento della quota di iscrizione.

### DISDETTA DELLA PARTECIPAZIONE

Qualsiasi rinuncia deve pervenire, in forma scritta, entro **4 giorni lavorativi** dall'inizio del corso. In caso di rinuncia pervenuta dopo tale termine o di mancata presenza del partecipante ad inizio corso o di ritiro durante lo stesso Fondazione Democenter è autorizzata a trattenere l'intera quota se già versata.

*I dati raccolti saranno trattati ai sensi del regolamento europeo sulla **protezione dei dati (Reg. UE 2016/679)**.*

*Per maggiori informazioni sul trattamento, sulla privacy e sui diritti esercitabili vedi anche l'informativa sul sito [www.democentersipe.it/privacy/](http://www.democentersipe.it/privacy/)*

*Si fornisce il consenso al trattamento dei propri dati personali in riferimento all'informativa ricevuta*

SI  NO

Data..... Timbro e firma .....

