



EMT-SYSTEMS  
Spółka z  
ograniczoną  
odpowiedzialnością



## Szkolenie: Wtryskiwanie tworzyw termoplastycznych – obsługa i technologia (TS3)

Numer usługi 2023/10/19/5274/1999626

📍 Gliwice / stacjonarna  
🏢 Usługa szkoleniowa  
🕒 21 h  
📅 26.06.2024 do 28.06.2024

3 075,00 PLN brutto  
2 500,00 PLN netto  
146,43 PLN brutto/h  
119,05 PLN netto/h

## Informacje podstawowe

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kategoria                       | Techniczne / Inżynieria i metrologia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Sposób dofinansowania           | wsparcie dla osób indywidualnych<br>wsparcie dla pracodawców i ich pracowników                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Grupa docelowa usługi           | <p>Szkolenie przeznaczone dla operatorów – ustawiaczy, kontrolerów jakości, pracowników inżynieryjno-technicznych, osób niezwiązanych bezpośrednio z produkcją, technologów i osób odpowiedzialnych za uruchomienie i ustawienie procesu bez doświadczenia lub z małym doświadczeniem.</p> <p><b>Usługa również adresowana dla uczestników projektu "Opolskie Kształcenie Ustawiczne".</b></p> <p><b>Wymagania wstępne:</b> Ogólna wiedza techniczna. Preferowane ukończenie kursu TS1:Tworzywa sztuczne i ich własności lub wiedza z tego zakresu.</p> |
| Minimalna liczba uczestników    | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Maksymalna liczba uczestników   | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Forma prowadzenia usługi        | stacjonarna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Liczba godzin usługi            | 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Podstawa uzyskania wpisu do BUR | Certyfikat systemu zarządzania jakością wg. ISO 9001:2015 (PN-EN ISO 9001:2015) - w zakresie usług szkoleniowych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

# Cel

## Cel edukacyjny

Szkolenie przygotowuje do samodzielnej pracy z zakresu obsługi i technologii wtryskiwania tworzyw termoplastycznych. Kurs potwierdza znajomość budowy wtryskarki, a także umiejętność ustawienia procesu wtryskiwania, doboru parametrów procesu oraz identyfikowania wad wyprasek wraz ze wskazaniem ich przyczyny.

## Efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia i Metody walidacji

| Efekty uczenia się                                                      | Kryteria weryfikacji                                                                              | Metoda walidacji |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Obsługa i technologia w zakresie wtryskiwania tworzyw termoplastycznych | omawia temat przetwórstwa tworzyw sztucznych termoplastycznych metodą wtryskiwania                | Test teoretyczny |
|                                                                         | charakteryzuje budowę wtryskarki                                                                  | Test teoretyczny |
|                                                                         | ustawia proces wtryskiwania                                                                       | Test teoretyczny |
|                                                                         | samodzielnie identyfikuje wady wyprasek i wskazuje ich przyczynę                                  | Test teoretyczny |
|                                                                         | widzi potrzebę samokształcenia się z obszaru tworzyw sztucznych                                   | Test teoretyczny |
|                                                                         | identyfikuje i szuka rozwiązań problemów technicznych związanych z pracą na zajmowanym stanowisku | Test teoretyczny |

# Kwalifikacje

## Kompetencje

Usługa prowadzi do nabycia kompetencji.

### Warunki uznania kompetencji

**Pytanie 1. Czy dokument potwierdzający uzyskanie kompetencji zawiera opis efektów uczenia się?**

Tak, opis efektów uczenia się znajduje się na certyfikacie.

**Pytanie 2. Czy dokument potwierdza, że walidacja została przeprowadzona w oparciu o zdefiniowane w efektach uczenia się kryteria ich weryfikacji?**

Tak, certyfikat potwierdza przeprowadzenie walidacji w oparciu o zdefiniowane w efektach uczenia się kryteria ich weryfikacji.

**Pytanie 3. Czy dokument potwierdza zastosowanie rozwiązań zapewniających rozdzielenie procesów kształcenia i szkolenia od walidacji?**

Tak, certyfikat potwierdza rozdzielenie procesów kształcenia i szkolenia od walidacji.

# Program

## Program szkolenia:

Szkolenie trwa 21 godzin zegarowych.

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dzień 1 | <div><div><div><b>1. Przypomnienie podstawowych wiadomości dotyczących materiałów polimerowych</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Tworzywa sztuczne (polimerowe)</li><li>• Otrzymywanie tworzyw sztucznych</li><li>• Budowa cząsteczkowa</li><li>• Struktura nadcząsteczkowa (krystaliczność, orientacja)</li><li>• System oznaczeń tworzyw</li></ul></div><div><b>2. Właściwości przetwórcze tworzyw sztucznych</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Technologiczne próby wyznaczania przydatności do przetwórstwa</li><li>• Wskaźnik płynięcia</li><li>• Krzywe płynięcia i lepkości</li><li>• Właściwości lepkością polimerów</li><li>• Właściwości przetwórcze tworzyw utwardzalnych</li><li>• Cykle przetwórstwa tworzyw termoplastycznych i termoutwardzalnych</li></ul></div><div><b>3. Właściwości wybranych polimerów</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Zmienność właściwości grup polimerów</li><li>• Polipropylen (PP)</li><li>• Poliwęglan (PC)</li><li>• Poliwęglan + Akrylo-Butadieno-Styren (PC+ABS)</li></ul></div><div><b>4. Budowa wtryskarki i procesy w niej zachodzące</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Ogólna budowa wtryskarki (układy funkcjonalne)</li><li>• Budowa ślimakowego układu uplastyczniania</li><li>• Układ zamykania formy</li><li>• Układ podawania tworzywa</li><li>• Układ napędowy</li><li>• Układ sterowania</li></ul></div></div></div> |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dzień 2 | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Oprzyskrzowanie dodatkowe wtryskarek</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Termostaty</li> <li>• Suszarki</li> <li>• Manipulatory i roboty</li> <li>• Separatory metali</li> <li>• Inne</li> </ul> </li> <li><b>Proces wtryskiwania</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cykl wtryskiwania</li> <li>• Podstawowe parametry cyklu wtryskiwania</li> <li>• Cztery krytyczne parametry procesu i ich wpływ na jakość wypraski</li> <li>• Inne ważne parametry wtryskiwania</li> <li>• Ogólne zasady ustawiania procesu wtryskiwania</li> <li>• Wtryskiwanie tworzyw utwardzanych</li> <li>• Wtryskiwanie PP, PC i PC+ABS</li> </ul> </li> <li><b>Wady wyprasek i metody ich usuwania</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podstawowe źródła wad</li> <li>• Podstawy diagnostyki procesów przetwórstwa</li> <li>• Podstawy diagnostyki procesu wtryskiwania</li> <li>• Najważniejsze wady detali wtryskiwanych i sposoby ich usuwania</li> </ul> </li> <li><b>Współczesne metody wtryskiwania</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wtryskiwanie z asystą gazu i wody</li> <li>• Wtryskiwanie wielokomponentowe</li> <li>• Wtryskiwanie mikroporujące (MuCell, Optifoam, Ergocell)</li> <li>• Etykietowanie i dekorowanie w formie</li> <li>• Współwtryskiwanie</li> <li>• Wtryskiwanie z traconym rdzeniem</li> <li>• Mikrowtryskiwanie</li> <li>• Inne</li> </ul> </li> <li><b>Część praktyczna</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• • Podstawy obsługi maszyny, omówienie panelu sterowania</li> <li>• Zerowanie formy, wypychaczy i agregatu wtryskowego</li> <li>• Ruchy maszynowe i zabezpieczenie formy wtryskowej podczas zamykania</li> <li>• Dobór temperatury dla przetwarzanego tworzywa</li> </ul> </li> </ol> |
| Dzień 3 | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Powtórzenie i uzupełnienie wiadomości na temat budowy elementów wtryskarki odpowiedzialnych za proces wtrysku</b></li> <li><b>Omówienie najczęstszych błędów w obsłudze wtryskarki i nastawach parametrów</b></li> <li><b>Omówienie najczęstszych wad detali wtryskiwanych</b></li> <li><b>Zajęcia przy wtryskarce</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studium wypełniania wypraski – wpływ szybkości wtrysku na wypełnienie gniazda formującego</li> <li>• Ustawianie punktu przełączenia</li> <li>• Wyznaczanie parametrów fazy docisku oraz czas zamrażania przewężki</li> <li>• Wyznaczenie optymalnej siły zwarcia</li> <li>• Porównanie parametrów wynikowych dla różnych grup tworzyw sztucznych</li> <li>• Metody optymalizacji procesu i kontrola parametrów</li> </ul> </li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

**Warunki niezbędne do osiągnięcia celu usługi:** Ogólna wiedza techniczna. Preferowane ukończenie kursu TS1:Tworzywa sztuczne i ich własności lub wiedza z tego zakresu.

**Warunki organizacyjne:**

Szkolenia prowadzone są w Laboratoriach Centrum Szkoleń Inżynierskich EMT-Systems wyposażonych w rzutnik multimedialny i tablicę suchościeralną, laptop dla prowadzącego. Podczas szkolenia uczestnicy mają do dyspozycji wtryskarkę marki BOY 35 E.

# Harmonogram

Liczba przedmiotów/zajęć: 17

| Przedmiot / temat zajęć                                                                                                                                                                                           | Prowadzący       | Data realizacji zajęć | Godzina rozpoczęcia | Godzina zakończenia | Liczba godzin |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------|
| 1 z 17<br>Przypomnienie podstawowych wiadomości dotyczących materiałów polimerowych; Tworzywa sztuczne (polimerowe); Otrzymywanie tworzyw sztucznych; Budowa cząsteczkowa                                         | Tomasz Olszewski | 26-06-2024            | 09:00               | 10:00               | 01:00         |
| 2 z 17<br>Struktura nadcząsteczkowa (krystaliczność, orientacja); System oznaczeń tworzyw. Właściwości przetwórcze tworzyw sztucznych; Technologiczne próby wyznaczania przydatności do przetwórstwa              | Tomasz Olszewski | 26-06-2024            | 10:00               | 12:00               | 02:00         |
| 3 z 17<br>Wskaźnik płynięcia; Krzywe płynięcia i lepkości; Właściwości lepkosprężyste polimerów; Właściwości przetwórcze tworzyw utwardzalnych; Cykle przetwórstwa tworzyw termoplastycznych i termoutwardzalnych | Tomasz Olszewski | 26-06-2024            | 12:00               | 13:00               | 01:00         |

| Przedmiot / temat zajęć                                                                                                                                                                                                   | Prowadzący       | Data realizacji zajęć | Godzina rozpoczęcia | Godzina zakończenia | Liczba godzin |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------|
| <div>4 z 17</div> Właściwości wybranych polimerów; Zmienność właściwości grup polimerów; Polipropylen (PP); Poliwęglan (PC); Poliwęglan + Akrylo-Butadieno-Styren (PC+ABS); Budowa wtryskarki i procesy w niej zachodzące | Tomasz Olszewski | 26-06-2024            | 13:00               | 14:30               | 01:30         |
| <div>5 z 17</div> Ogólna budowa wtryskarki (układy funkcjonalne); Budowa ślimakowego układu uplastyczniania; Układ zamykania formy; Układ podawania tworzywa; Układ napędowy; Układ sterowania                            | Tomasz Olszewski | 26-06-2024            | 14:30               | 16:00               | 01:30         |
| <div>6 z 17</div> Oprządkowanie dodatkowe wtryskarek; Termostaty; Suszarki; Manipulatory i roboty; Separatory metali; Inne. Proces wtryskiwania; Cykl wtryskiwania; Podstawowe parametry cyklu wtryskiwania               | Tomasz Olszewski | 27-06-2024            | 09:00               | 10:00               | 01:00         |

| Przedmiot / temat zajęć                                                                                                                                                                                  | Prowadzący       | Data realizacji zajęć | Godzina rozpoczęcia | Godzina zakończenia | Liczba godzin |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------|
| <div>7 z 17</div> Cztery krytyczne parametry procesu i ich wpływ na jakość wypraski; Inne ważne parametry wtryskiwania; Ogólne zasady ustawiania procesu wtryskiwania; Wtryskiwanie tworzyw utwardzanych | Tomasz Olszewski | 27-06-2024            | 10:00               | 11:00               | 01:00         |
| <div>8 z 17</div> Wtryskiwanie PP, PC i PC+ABS; Wady wyprasek i metody ich usuwania; Podstawowe źródła wad; Podstawy diagnostyki procesów przetwórstwa; Podstawy diagnostyki procesu wtryskiwania        | Tomasz Olszewski | 27-06-2024            | 11:00               | 12:00               | 01:00         |
| <div>9 z 17</div> Najważniejsze wady detali wtryskiwanych i sposoby ich usuwania; Współczesne metody wtryskiwania; Wtryskiwanie z asystą gazu i wody; Wtryskiwanie wielokomponentowe                     | Tomasz Olszewski | 27-06-2024            | 12:00               | 13:00               | 01:00         |

| Przedmiot / temat zajęć                                                                                                                                                                         | Prowadzący       | Data realizacji zajęć | Godzina rozpoczęcia | Godzina zakończenia | Liczba godzin |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------|
| <div>10 z 17</div> Wtryskiwanie mikroporujące (MuCell, Optifoam, Ergocell); Etykietowanie i dekorowanie w formie; Współwtryskiwanie; Wtryskiwanie z traconym rdzeniem; Mikrowtryskiwanie; Inne. | Tomasz Olszewski | 27-06-2024            | 13:00               | 14:00               | 01:00         |
| <div>11 z 17</div> Część praktyczna; Podstawy obsługi maszyny, omówienie panelu sterowania; Zerowanie formy, wypychaczy i agregatu wtryskowego;                                                 | Tomasz Olszewski | 27-06-2024            | 14:00               | 15:00               | 01:00         |
| <div>12 z 17</div> Ruchy maszynowe i zabezpieczenie formy wtryskowej podczas zamykania; Dobór temperatury dla przetwarzanego tworzywa.                                                          | Tomasz Olszewski | 27-06-2024            | 15:00               | 16:00               | 01:00         |

| Przedmiot / temat zajęć                                                                                                                                                                                              | Prowadzący       | Data realizacji zajęć | Godzina rozpoczęcia | Godzina zakończenia | Liczba godzin |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------|
| <div>13 z 17</div> <p>Powtórzenie i uzupełnienie wiadomości na temat budowy elementów wtryskarki odpowiedzialnych za proces wtrysku. Omówienie najczęstszych błędów w obsłudze wtryskarki i nastawach parametrów</p> | Tomasz Olszewski | 28-06-2024            | 08:00               | 10:00               | 02:00         |
| <div>14 z 17</div> <p>Omówienie najczęstszych wad detali wtryskiwanych. Zajęcia przy wtryskarce. Studium wypełniania wypraski – wpływ szybkości wtrysku na wypełnienie gniazda formującego</p>                       | Tomasz Olszewski | 28-06-2024            | 10:00               | 12:00               | 02:00         |
| <div>15 z 17</div> <p>Ustawianie punktu przełączenia. Wyznaczanie parametrów fazy docisku oraz czas zamarzania przewężki. Wyznaczenie optymalnej siły zwarcia</p>                                                    | Tomasz Olszewski | 28-06-2024            | 12:00               | 13:00               | 01:00         |

| Przedmiot / temat zajęć                                                                                                                     | Prowadzący       | Data realizacji zajęć | Godzina rozpoczęcia | Godzina zakończenia | Liczba godzin |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------|
| <div>16 z 17</div> Porównanie parametrów wynikowych dla różnych grup tworzyw sztucznych. Metody optymalizacji procesu i kontrola parametrów | Tomasz Olszewski | 28-06-2024            | 13:00               | 14:45               | 01:45         |
| <div>17 z 17</div> Walidacja                                                                                                                | -                | 28-06-2024            | 14:45               | 15:00               | 00:15         |

## Cennik

### Cennik

| Rodzaj ceny                               | Cena         |
|-------------------------------------------|--------------|
| Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto | 3 075,00 PLN |
| Koszt przypadający na 1 uczestnika netto  | 2 500,00 PLN |
| Koszt osobogodziny brutto                 | 146,43 PLN   |
| Koszt osobogodziny netto                  | 119,05 PLN   |

## Prowadzący

Liczba prowadzących: 1



1 z 1

### Tomasz Olszewski

Specjalista z dziedziny Inżynieria materiałowa i metalurgia, dedykowany prowadzący z zakresu Tworzywa sztuczne. W EMT-Systems posiada 3-letnie doświadczenie w prowadzeniu zajęć dydaktycznych. W ciągu ostatnich trzech lat z zakresu Tworzywa sztuczne przeprowadził następującą liczbę szkoleń: ok. 27. Wieloletni praktyk z dziedziny inżynierii materiałowej, który swoje doświadczenia zdobywał dzięki pracy w renomowanych firmach. Posiada szeroką wiedzę techniczną z zakresu inżynierii materiałowej. Specjalizacja: Inżynieria materiałowa i metalurgia. Wykształcenie: Wyższe techniczne.

# Informacje dodatkowe

## Informacje o materiałach dla uczestników usługi

Każdy z uczestników szkolenia otrzymuje skrypt szkoleniowy, notes i długopis.

## Informacje dodatkowe

**Przed zgłoszeniem na usługę prosimy o kontakt w celu potwierdzenia dostępności wolnych miejsc.**

EMT-Systems Sp. z o. o. zastrzega sobie prawo do nieuruchomienia szkolenia w przypadku niewystarczającej liczby zgłoszeń (min. 6 uczestników). W tej sytuacji uczestnik zostanie poinformowany o najbliższym możliwym do zrealizowania terminie.

Istnieje możliwość zwolnienia usługi z podatku VAT na podstawie § 3 ust. 1 pkt. 14 rozporządzenia Ministra Finansów z dnia 20.12.2013r. w sprawie zwolnień od podatku od towarów i usług oraz warunków stosowania tych zwolnień (DZ.U.2013, poz. 1722 z późn. zm.), w przypadku, gdy Przedsiębiorca/Uczestnik otrzyma dofinansowanie na poziomie co najmniej 70% ze środków publicznych. Warunkiem zwolnienia jest dostarczenie do firmy szkoleniowej stosownego oświadczenia na co najmniej 1 dzień roboczy przed szkoleniem. W innej sytuacji należy doliczyć podatek VAT w wysokości 23%.

## Adres

ul. Bojkowska 35A  
44-100 Gliwice  
woj. śląskie

Siedziba Centrum Szkoleń Inżynierskich, na którą składają się biura, pracownie i laboratoria szkoleniowe – znajduje się w doskonałej lokalizacji, niedaleko zjazdu z A4 (zjazd Sośnica). Szkolenia prowadzone są w budynku nr 3 Cechownia przy ulicy Bojkowskiej 35A na terenie kompleksu inwestycyjnego "Nowe Gliwice".

## Udogodnienia w miejscu realizacji usługi

- Klimatyzacja
- Wi-fi
- Laboratorium komputerowe

## Kontakt



**Agnieszka Franc**

**E-mail** agnieszka.franc@emt-systems.pl

**Telefon** (+48) 501 322 109