



## Szkolenie: Projektowanie detali z tworzyw sztucznych (TS2)

Numer usługi 2026/04/07/5274/3466202

5 166,00 PLN brutto  
4 200,00 PLN netto  
147,60 PLN brutto/h  
120,00 PLN netto/h  
156,25 PLN cena rynkowa ⓘ

EMT-SYSTEMS

Spółka z

ograniczoną  
odpowiedzialnością

📍 Gliwice / stacjonarna

🏢 Usługa szkoleniowa

★★★★★ 4,6 / 5

🕒 35 h

3 105 ocen

📅 18.05.2026 do 22.05.2026

## Informacje podstawowe

### Kategoria

Techniczne / Inżynieria i metrologia

Szkolenie kierowane jest do osób, które chcą nabyć bądź pogłębić wiedzę z zakresu tworzyw sztucznych, metod ich otrzymywania oraz przetwórstwa, a także konstruktorów, projektantów elementów z tworzyw sztucznych.

### Usługa również adresowana dla uczestników projektu

### Grupa docelowa usługi

- "Opolskie Kształcenie Ustawiczne",
- "Kierunek – Rozwój",
- MP i/lub dla Uczestników Projektu NSE,
- Lubuskie Bony Rozwojowe.
- *Usługa rozwojowa skierowana jest również do uczestników innych projektów.*

**Wymagania wstępne:** Brak**Minimalna liczba uczestników**

6

**Maksymalna liczba uczestników**

10

**Data zakończenia rekrutacji**

15-05-2026

**Forma prowadzenia usługi**

stacjonarna

**Liczba godzin usługi**

35

**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 przekazuje wiedzę z zakresu tworzyw sztucznych w stanie eksploatacyjnym i przetwórczym i przygotowuje do samodzielnej pracy w zakresie projektowania detali z tworzyw sztucznych np. łożysk, kół zębatach, przewodnic, dokonywania obliczeń wytrzymałościowych elementów z tworzyw sztucznych, doboru parametrów i odpowiedniej metody wytwarzania elementów.

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

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Projektuje detale z tworzyw sztucznych	analizuje własności tworzyw w stanie eksploatacyjnym i przetwórczym	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	rozpoznaje własności poszczególnych grup tworzyw	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	wykorzystuje umiejętności w zakresie projektowania przykładowych elementów: łożysk, kół zębatach, przewodnic	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	stosuje parametry wytwarzania elementów i odpowiedniej metody	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	analizuje przyczyny problemów technicznych, szuka sposobów ich rozwiązania pracując w zespole ukierunkowanym na prowadzenie bardziej wydajnych i innowacyjnych rozwiązań, wspierających zrównoważony rozwój i efektywność energetyczną	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie

# Kwalifikacje

## Kompetencje

Usługa prowadzi do nabycia kompetencji.

### Warunki uznania kompetencji

Pytanie 1. Czy dokument potwierdzający uzyskanie kompetencji lub wyraźnie z nim powiązane inne dokumenty związane ze wsparciem zawierają opis efektów uczenia się?

TAK

Pytanie 2. Czy dokument lub wyraźnie z nim powiązane inne dokumenty związane ze wsparciem potwierdzają, że walidacja została przeprowadzona w oparciu o zdefiniowane w efektach uczenia się kryteria ich weryfikacji i zgodnie z zaplanowanymi metodami walidacji?

TAK

**Pytanie 3. Czy dokument lub wyrażnie z nim powiązane inne dokumenty związane ze wsparciem potwierdzają zastosowanie rozwiązań zapewniających rozdzielenie procesów kształcenia i szkolenia od walidacji?**

TAK

## Program

Niniejsze szkolenie ma na celu kompleksowe wsparcie osób dorosłych, które z własnej inicjatywy planują podnieść swoje umiejętności/kompetencje, umożliwiające rozwój w kierunku umiejętności zawodowych, niezbędnych do podjęcia pracy w sektorze zielonej gospodarki, ponadto niezbędnych z punktu widzenia regionalnych/lokalnych specjalizacji dla Śląska (RIS, PRT) przykładowo z obszaru technologicznego:

- TECHNOLOGIE DLA OCHRONY ŚRODOWISKA (3.3 Technologie gospodarowania odpadami, 3.4 Technologie wody i ścieków),
- TECHNOLOGIE INFORMACYJNE I TELEKOMUNIKACYJNE (4.4 Modelowanie symulacje procesów i zjawisk, 4.7 Technologietelemunikacyjne i informacyjne wspierające przemysł 4.0),
- PRODUKCJA I PRZETWARZANIE MATERIAŁÓW (5.1 Tworzywa metaliczne, 5.2 Tworzywa polimerowe, 5.3 Tworzywa ceramiczne),
- LOGISTYKA I TRANSPORT (6.1 Technologie dla transportu towarowego, w tym intermodalnego, 6.2 Technologie dla transportupasażerskiego, 6.3 Technologie informacyjne dla logistyki i transportu, 6.4 Technologie magazynowe)
- PRZEMYSŁ MASZYNOWY I MOTORYZACYJNY (7.1 Automatyka przemysłowa, zautomatyzowane linie produkcyjne, 7.2 Sensory iroboty, 7.3 Technologie projektowania i wytwarzania w przemyśle motoryzacyjnym)
- TECHNOLOGIE DLA PRZEMYSŁU SUROWCOWEGO (10.2 Technologie przetwórstwa i wykorzystania surowców naturalnych,10.5Technologie projektowania i wytwarzania maszyn i urządzeń górniczych oraz energetycznych).

### Walidacja:

Wybrana metoda walidacji szkolenia: „Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie”, dla której nie jest wymagane wprowadzenie osoby walidującej usługę w sekcji osób prowadzących. Uczestnik szkolenia wypełnia test pod koniec szkolenia w aplikacji dostępnej na komputerze w sali szkoleniowej EMT-Systems.

### Program szkolenia:

Szkolenie trwa 35 godzin dydaktycznych (1 godzina dydaktyczna to 45 min). Czas przerw nie wlicza się do czasu trwania usługi szkoleniowej.

Dzień 1: 7 godzin dydaktycznych

Dzień 2: 7 godzin dydaktycznych

Dzień 3: 7 godzin dydaktycznych

Dzień 4: 7 godzin dydaktycznych

Dzień 5: 7 godzin dydaktycznych

Część teoretyczna trwa: 10 godzin dydaktycznych

Część praktyczna trwa: 25 godzin dydaktycznych

Dzień 1

- **Podstawowe pojęcia dotyczące polimerów:**monomer, polimer, mer,
- system oznaczeń tworzyw.
- **Struktura cząsteczkowa i nadcząsteczkowa i jej wpływ na właściwości tworzyw sztucznych:**definicje struktury cząsteczkowej i nadcząsteczkowej,
- wpływ struktury nadcząsteczkowej na właściwości (stopień krystaliczności, orientacja makrocząsteczek).

#### **1. Stany fizyczne tworzyw i zachowanie się tworzyw w poszczególnych stanach.**

- **Właściwości tworzyw w stanie stałym (eksploatacyjnym):**różnice pomiędzy polimerami a innymi materiałami wykorzystywanymi w przemyśle (metale, ceramika),
- właściwości mechaniczne tworzyw sztucznych,
- polimery jako materiały lepkosprężyste, pojęcie pelzania i relaksacji,

- wpływ ciepła na właściwości.
- **Zmienność właściwości tworzyw polimerowych:** zmienność właściwości w zależności od warunków przetwórstwa,
- zależność właściwości od modyfikacji,
- korzystanie z baz danych o tworzywach.
- **Wprowadzenie do wytrzymałości materiałów:** naprężenia, odkształcenia,
- naprężenia zredukowane,
- moduły sprężystości,
- liczba Poissona,
- warunki wytrzymałościowe: dopuszczalnych naprężeń, dopuszczalnych odkształceń,
- zasady doboru współczynnika bezpieczeństwa,
- wyboczenie,
- wytrzymałość zmęczeniowa,
- interpretacja podstawowych pojęć trybologicznych (współczynnik tarcia statyczny, dynamiczny, odporność na ścieranie),
- **Metodyka badań tworzyw sztucznych:** badania mechaniczne,
- próba rozciągania, ściskania i zginania - interpretacja wykresów,
- właściwości wytrzymałościowe wyznaczone z tych prób dla tworzyw z i bez granicy płynięcia,
- wyznaczanie modułu.

## Dzień 2

- **Wyznaczanie własności wytrzymałościowych konstrukcyjnych materiałów polimerowych w próbach:** rozciągania, zginania, ściskania,
  - próba pełzania i relaksacji.
1. **Pomiary udarności.**
  2. **Wyznaczanie twardości elastomerów metodą Shore'a.**
  3. **Omówienie analizy termicznej z punktu widzenia przydatności w zagadnieniach projektowych elementów z materiałów polimerowych na przykładzie dynamicznej kalorymetrii skaningowej (DSC)**

## Dzień 3

- **Technologiczność detali wtryskiwanych z tworzyw sztucznych:** pojęcie technologiczności,
- dokładność wymiarowa detali wtryskiwanych,
- grubość ścianek,
- promienie i zaokrąglenia,
- pochylenia ścianek,
- gwinty,
- rozwiązania konstrukcyjne ułatwiające usuwanie wyprasek z formy.
- **Specyfika wytrzymałości tworzyw sztucznych:** przypomnienie wiadomości o stanach fizycznych polimerów,
- procedury obliczeń wytrzymałościowych tworzyw sztucznych,
- zależność wytrzymałości i sztywności od temperatury,
- zależność wytrzymałości od czasu,
- krzywe izochronowe i ich wykorzystanie,
- metoda Oberbacha przewidywania wytrzymałości tworzyw sztucznych,
- zasada Minera i jej zastosowanie,
- obciążenia przerywane,
- zależność wytrzymałości od szybkości odkształceń,
- wpływ procesów degradacyjnych na wytrzymałość,
- przykładowe obliczenia wytrzymałościowe wykonane przez prowadzącego.
- **Wybrane zagadnienia zmęczenia tworzyw sztucznych:** przypomnienie podstaw zmęczenia materiałów,
- specyfika zmęczenia tworzyw sztucznych,
- problematyka badań zmęczenia tworzyw sztucznych,
- przykładowe obliczenia elementów obciążonych zmęczeniowo wykonane przez prowadzącego.

## Dzień 4

- **Projektowanie elementów żebrowanych z tworzyw sztucznych:** zastępowanie płytek metalowych płytkami z tworzyw sztucznych,
- zasady doboru kształtu żeber,
- projektowanie płytek żebrowanych w jednym kierunku,
- projektowanie płytek żebrowanych dwukierunkowo,
- przykładowe obliczenia elementów żebrowanych wykonane przez prowadzącego.
- **Projektowanie połączeń zatrzaskowych:** rodzaje połączeń zatrzaskowych,
- dopuszczalne odkształcenia w połączeniach zatrzaskowych,
- połączenia zaczepowe (hakowe),

- połączenia cylindryczne,
- połączenia kulowe,
- przykładowe obliczenia połączeń zatraskowych wykonane przez prowadzącego.
- **Projektowanie połączeń gwintowych i samogwintujących:**przypomnienie podstawowych wiadomości o połączeniach gwintowych,
- połączenia gwintowe tworzywo-tworzywo,
- połączenia tworzywo-metal,
- zasady projektowania połączeń samogwintujących,
- przykładowe obliczenia połączeń gwintowych i samogwintujących wykonane przez prowadzącego.

Dzień 5

- **Projektowanie połączeń wciskowych z udziałem tworzyw sztucznych:**przypomnienie podstawowych wiadomości o połączeniach wciskowych,
- rodzaje połączeń wciskowych z udziałem tworzyw sztucznych,
- podstawowe zasady projektowania,
- obciążenia połączeń wciskowych,
- obliczenia wytrzymałościowe połączeń wciskowych,
- przykładowe obliczenia połączeń wciskowych wykonane przez prowadzącego.
- **Projektowanie łożysk ślizgowych:**przypomnienie podstawowych wiadomości o łożyskach ślizgowych,
- łożyska ślizgowe z tworzyw sztucznych,
- obciążenia łożysk ślizgowych,
- zużycie ściernie,
- przykładowe obliczenia łożyska ślizgowego wykonane przez prowadzącego.
- **Projektowanie kół zębatach z tworzyw sztucznych:**przypomnienie podstawowych wiadomości o kołach zębatach,
- zastosowania tworzyw sztucznych w przekładniach zębatach,
- zasady projektowania kół z zębami prostymi,
- podstawowe obliczenia,
- przykładowe obliczenia koła zębatego z zębami prostymi wykonane przez prowadzącego.
- **Sprężyny z tworzyw sztucznych:**rodzaje sprężyn z tworzyw sztucznych,
- materiały na sprężyny,
- zasady projektowania sprężyn,
- przykładowe obliczenia.
- **Zasady projektowania osłon, korpusów i obudów:**zasady projektowania
- tworzywa stosowane na osłony, korpusy i obudowy
- metody obliczeń,
- technologie wytwarzania.
- Walidacja

#### **Warunki niezbędne do osiągnięcia celu usługi**

: Brak

#### **Warunki organizacyjne:**

Każdy z uczestników ma dostęp do stacji komputerowych z oprogramowaniem symulacyjnym, najnowszych katalogów produktowych oraz pełny dostęp do specjalistycznego sprzętu laboratoryjnego.

Laboratoria szkoleniowe zapewniają możliwość **pracy na przemysłowej aparaturze laboratoryjnej i komponentach** dostarczanych przez czołowych producentów – ZWICK/ROELL, Meusburger, IGUS.

Podczas zajęć wykonujemy wiele ćwiczeń praktycznych z wykorzystaniem różnorodnych stanowisk szkoleniowych i laboratoryjnych.

## Harmonogram

Liczba przedmiotów/zajęć: 0

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
Brak wyników.					

## Cennik

Jeżeli korzystasz z dofinansowania w wysokości co najmniej 70% przysługuje Tobie zwolnienie z podatku VAT

### Cennik

Rodzaj ceny	Cena
Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto	5 166,00 PLN
Koszt przypadający na 1 uczestnika netto	4 200,00 PLN
Koszt osobogodziny brutto	147,60 PLN
Koszt osobogodziny netto	120,00 PLN

## Prowadzący

Liczba prowadzących: 2



1 z 2

### Andrzej Pusz

Specjalista z dziedziny Inżynieria materiałowa i metalurgia, dedykowany prowadzący z zakresu Tworzywa sztuczne. W EMT-Systems posiada 13-letnie doświadczenie w prowadzeniu zajęć dydaktycznych. W ciągu ostatnich pięciu lat z zakresu Tworzywa sztuczne przeprowadził następującą liczbę szkoleń: ok. 65. Posiada wieloletnie doświadczenie w dziedzinie tworzyw sztucznych. Praktyk instytutu materiałów inżynierskich specjalizujący się w zagadnieniach związanych z właściwościami, zastosowaniem i przetwórstwem materiałów polimerowych. Współpracuje stale z wieloma ośrodkami szkoleniowymi oraz zakładami przemysłowymi. Posiada szerokie doświadczenie dydaktyczne. Realizator wielu projektów badawczo-naukowych z dziedziny inżynierii materiałowej. Autor licznych publikacji o zasięgu krajowym i zagranicznym. Specjalizacja: Inżynieria materiałowa i metalurgia (Tworzywa sztuczne). Wykształcenie: dr hab. inż. Andrzej Pusz



2 z 2

### Józef Stabik

Specjalista z dziedziny Inżynieria materiałowa i metalurgia, dedykowany prowadzący z zakresu Tworzywa sztuczne. W EMT-Systems posiada 14-letnie doświadczenie w prowadzeniu zajęć dydaktycznych. W ciągu ostatnich pięciu lat z zakresu Tworzywa sztuczne przeprowadził następującą liczbę szkoleń: ok. 91. Specjalizuje się w zakresie projektowania elementów z tworzyw

polimerowych, stosowania polimerów, technologii przetwórstwa oraz narzędzi i maszyn do przetwórstwa tworzyw polimerowych. Posiada ponad 30-letnie doświadczenie dydaktyczne. Współpracuje stale z wieloma ośrodkami szkoleniowymi oraz zakładami przemysłowymi. Autor ponad 149 publikacji z zakresu przetwórstwa, stosowania, projektowania tworzyw polimerowych oraz maszyn i narzędzi do przetwórstwa tworzyw polimerowych. Specjalizacja: Inżynieria materiałowa i metalurgia (Tworzywa sztuczne). Wykształcenie: dr hab. inż.

## Informacje dodatkowe

### Informacje o materiałach dla uczestników usługi

Materiały szkoleniowe kursu przekazywane są kursantom w postaci skryptu z tematyki szkolenia. Kursanci otrzymują również materiały piśmiennicze (notes, długopis).

### Warunki uczestnictwa

Po dokonaniu zgłoszenia skontaktujemy się w celu potwierdzenia możliwości uczestnictwa i podpisania umowy na realizację szkolenia.

### 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). 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 jest dostarczenie do firmy szkoleniowej oświadczenia na co najmniej 1 dzień roboczy przed szkoleniem, jeśli nie, należy doliczyć podatek VAT w wysokości 23%.

Poczęstunek kawowy i obiadowy nie jest wliczony w cenę kursu.

Została podpisana umowa z WUP Kraków i WUP Toruń..

## 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](mailto:agnieszka.franc@emt-systems.pl)

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