



## Szkolenie: Budowa i eksploatacja łożysk (PKM2)

Numer usługi 2025/10/31/5274/3119058

3 198,00 PLN brutto  
2 600,00 PLN netto  
159,90 PLN brutto/h  
130,00 PLN netto/h

EMT-SYSTEMS

Spółka z

ograniczoną

odpowiedzialnością

★★★★★ 4,6 / 5

2 901 ocen

📍 Gliwice / stacjonarna

🏠 Usługa szkoleniowa

🕒 20 h

📅 15.12.2025 do 17.12.2025

## Informacje podstawowe

### Kategoria

Techniczne / Mechanika i mechatronika

### Grupa docelowa usługi

Szkolenie kierowane jest dla osób zajmujących różne stanowiska (inżynierowie konstruktorzy, pracownicy produkcji, inżynierowie utrzymania ruchu itp.).

#### Usługa również adresowana dla uczestników projektu

- "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

11

### Data zakończenia rekrutacji

12-12-2025

### Forma prowadzenia usługi

stacjonarna

### Liczba godzin usługi

20

### 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 biegłego posługiwania się terminologią z dziedziny łożyskowania, rozróżniania rodzajów i odmian konstrukcyjnych łożysk, samodzielnej oceny stanu eksploatacyjnego łożysk na podstawie oceny wizualnej uszkodzeń elementów, dobierania parametrów, typów i metod montażu łożysk, oceny warunków zabudowy – zgodnie z wymaganiami dokumentacji, oceny stanu łożysk – w celu wdrożenia czynności zapobiegawczych, eliminujących powtarzane błędy montażowe.

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

| Efekty uczenia się                                                                                                                                                                                    | Kryteria weryfikacji                                                                                                         | Metoda walidacji                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Dokonuje oceny stanu eksploatacyjnego łożysk na podstawie oceny wizualnej uszkodzeń elementów, dobiera parametry, typy i metody montażu łożysk, warunki zabudowy – zgodnie z wymaganiami dokumentacji | omawia podstawy budowy, eksploatacji, zabudowy oraz doboru łożysk stosowanych w maszynach przemysłowych,                     | Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie |
|                                                                                                                                                                                                       | charakteryzuje podstawowe grupy łożysk tocznych i ślizgowych,                                                                | Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie |
|                                                                                                                                                                                                       | samodzielnie dobiera łożyska oraz kontroluje parametry eksploatacyjne – nauka w odniesieniu do rzeczywistych warunków pracy, | Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie |
|                                                                                                                                                                                                       | diagnozuje łożyska – nauka w aspekcie poprawy niezawodności maszyn i urządzeń,                                               | Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie |
|                                                                                                                                                                                                       | samodzielnie rozwiązuje elementarne problemy w obszarze mechaniki i budowy maszyn                                            | Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie |

## Kwalifikacje

### Kompetencje

Usługa prowadzi do nabycia kompetencji.

### Warunki uznania kompetencji

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

TAK

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

TAK

**Pytanie 3. Czy dokument potwierdza 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:

- LOGISTYKA I TRANSPORT (6.4 Technologie magazynowe),
- PRZEMYSŁ MASZYNOWY I MOTORYZACYJNY (7.1 Automatyka przemysłowa, zautomatyzowane linie produkcyjne, 7.2 Sensory i roboty, 7.3 Technologie projektowania i wytwarzania w przemyśle motoryzacyjnym, 7.4 Technologie projektowania i wytwarzania obrabiarek i pomocy warsztatowych).

Szkolenie pozwala na rozwój kompetencji, które nie tylko zwiększają efektywność i oszczędności w układach hydraulicznych, ale również wprowadzają rozwiązania proekologiczne, które mają mniejszy wpływ na środowisko naturalne.

### 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 w sali szkoleniowej.

### Zakres tematyczny

Program usługi obejmuje 20 godzin dydaktycznych (1 godzina dydaktyczna to 45 min). Przerwy nie wliczają się w czas trwania usługi szkoleniowej.

Dzień 1: 7 godzin dydaktycznych

Dzień 2: 7 godzin dydaktycznych

Dzień 3: 6 godzin dydaktycznych.

Czas trwania zajęć teoretycznych: 6h, czas trwania zajęć praktycznych: 14 h.

### Program

Dzień 1

#### **1. Ogólne informacje o łożyskowaniu oraz systemach łożyskowania stosowanych w budowie maszyn przemysłowych**

- **Łożyska ślizgowe**
  - Wprowadzenie oraz charakterystyka zastosowania łożysk ślizgowych
  - Budowa i klasyfikacja łożysk ślizgowych
  - Warunki i techniczne odmiany tarcia ślizgowego
- **Łożyska toczne**
  - Wprowadzenie oraz charakterystyka zastosowania łożysk tocznych
  - Budowa i klasyfikacja łożysk tocznych poprzecznych i wzdłużnych
  - Proces wytwarzania łożysk tocznych
  - Podstawowe cechy użytkowe łożysk tocznych
  - Analiza tolerancji i pasowań oraz łańcuchów wymiarowych w budowie węzłów łożyskowych (rozwiązywanie łańcuchów wymiarowych, określenie typu pasowania)
  - Podstawy teoretyczne dotyczące montażu i demontażu łożysk tocznych - dobór pasowania (rodzaje obciążenia pierścieni, przypadki obciążeń łożysk)
  - Oznaczenie łożysk tocznych, układy łożysk tocznych (podstawowe rozwiązania układów łożysk tocznych, zastosowanie oraz obciążenia układów łożysk tocznych)

Dzień 2:

- Dobór łożysk tocznych (zasady ogólne doboru w aspekcie trwałości godzinowej i obciążenia zastępczego)

- Teoretyczne podstawy montażu i demontażu łożysk tocznych (wymagania montażowe, montaż mechaniczny, montaż termiczny, montaż hydrauliczny)
- Metody ustalenia łożysk tocznych (nakrętki łożyskowe oraz podkładki łożyskowe, pierścienie osadzące sprężynujące, pokrywy oraz tuleje ustalające, osadzanie łożysk na czopach wałów)
- Smarowanie łożysk tocznych (cele smarowania, wybór środka smarującego, okresowe smarowanie łożysk, smarowanie smarem stałym)
- Uszczelnienia łożysk tocznych (podział uszczelnień, grupy elastomerów używanych do wykonywania uszczelnień oraz ich charakterystyka)
- Wizualna ocena zużycia eksploatacyjnego łożysk tocznych

Dzień 3:

- **Ćwiczenia praktyczne z montażu i demontażu łożysk tocznych**
- Montaż i demontaż mechaniczny łożysk w otworach nieprzelotowych
- Montaż i demontaż mechaniczny łożysk na powierzchniach zewnętrznych wałów
- Montaż i demontaż łożysk wahlowych za pomocą nakrętek hydraulicznych
- Montaż i demontaż termiczny łożysk walcowych (z zastosowaniem nagrzewnic oraz płyt indukcyjnych)
- Demontaż łożysk ściągaczami mechanicznymi oraz hydraulicznymi
- Pomiary luzów łożyskowych
- Zastosowanie stetoskopów (diagnostyka wibroakustyczna) do diagnostyki stanu eksploatacyjnego łożysk tocznych.
- Walidacja

**Warunki niezbędne do osiągnięcia celu usługi: Brak**

**Warunki organizacyjne:**

Uczestnicy nie są dzieleni na sekcje. W przypadku osiągnięcia pełnej grupy uczestników szkolenia przy stanowisku będzie znajdować się 11 osób.

W trakcie szkolenia kursanci mają do dyspozycji rzeczywiste łożyska, narzędzia, urządzenia i stanowiska szkoleniowe do montażu i demontażu łożysk, aparaturę diagnostyczną.

- Pokazowe stanowiska do montażu i demontażu

Wzbogacając zajęcia teoretyczne wykorzystujemy stanowiska pokazowe do montażu i demontażu łożysk różnymi technikami i narzędziami.

- Pokazowe łożyska w różnych odmianach

Uczestnicy szkolenia mają do dyspozycji różne rodzaje łożysk czołowych producentów. Pozwala to na dogłębne poznanie ich budowy.

- Stanowiska szkoleniowe samodzielnego montażu i demontażu

Wysokiej klasy stanowiska szkoleniowe umożliwiające kursantom zapoznanie się, ze sposobami montażu i demontażu łożysk tocznych metodą mechaniczną, termiczną oraz hydrauliczną.

- Narzędzia i urządzenia do montażu oraz demontażu łożysk tocznych

Do dyspozycji kursantów oddajemy: nabijaki, nagrzewnicę indukcyjną, ściągacze wewnętrzne, ściągacz mechaniczny, ściągacze hydrauliczne, „odklejacz” mechaniczny, nakrętki hydrauliczne.

- Urządzenia do diagnostyki łożysk tocznych i ślizgowych

Do dyspozycji kursantów oddajemy: rejestratory drgań, piórka wibrometryczne, oscyloskopy, kamery endoskopowe, stetoskopy przemysłowe.

Ćwiczenia praktyczne prowadzone w ramach szkolenia wykonywane są na stanowiskach laboratoryjnych powodujących emisję:

- pól elektromagnetycznych (nagrzewnice indukcyjne),
- energii cieplnej,
- zaleca się zachowanie szczególnej ostrożności oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu specjalistycznych urządzeń,
- zaleca się zgłoszenie prowadzącym ćwiczenia obecność urządzeń medycznych takich jak protezy metalowe, elektrostymulatory serca, implanty ślimakowe oraz inne implanty,
- obowiązkowe jest używanie środków ochrony osobistej dostarczonej w ramach szkolenia przez trenerów.

# Harmonogram

Liczba przedmiotów/zajęć: 0

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

# Cennik

## Cennik

| Rodzaj ceny                               | Cena         |
|-------------------------------------------|--------------|
| Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto | 3 198,00 PLN |
| Koszt przypadający na 1 uczestnika netto  | 2 600,00 PLN |
| Koszt osobogodziny brutto                 | 159,90 PLN   |
| Koszt osobogodziny netto                  | 130,00 PLN   |

# Prowadzący

Liczba prowadzących: 0

Brak wyników.

# Informacje dodatkowe

## Informacje o materiałach dla uczestników usługi

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

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%.

Została podpisana umowa z WUP Kraków.

Zawarto umowę z WUP w Toruniu w ramach Projektu Kierunek – Rozwój.

Poczęstunek kawowy i obiadowy nie jest wliczony w cenę kursu.

## 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). Pierwszy i drugi dzień szkolenia odbywa się w Gliwicach w budynku nr 3 Cechownia przy ulicy Bojkowskiej 35A na terenie kompleksu inwestycyjnego "Nowe Gliwice". Ostatni, trzeci dzień szkolenia odbywa się w Rybniku.

## 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