



## Szkolenie: Podstawy konstrukcji maszyn dla konstruktorów (PKM5)

Numer usługi 2023/12/15/5274/2039020

3 259,50 PLN brutto

2 650,00 PLN netto

155,21 PLN brutto/h

126,19 PLN netto/h

EMT-SYSTEMS

Spółka z

ograniczoną

odpowiedzialnością



📍 Gliwice / stacjonarna

🏠 Usługa szkoleniowa

🕒 21 h

📅 23.10.2024 do 25.10.2024

## Informacje podstawowe

<b>Kategoria</b>	Techniczne / Mechanika i mechatronika
<b>Sposób dofinansowania</b>	wsparcie dla osób indywidualnych wsparcie dla pracodawców i ich pracowników
<b>Grupa docelowa usługi</b>	Szkolenie kierowane jest skierowane do kadry konstruktorów, technologów, operatorów maszyn i obrabiarek oraz pracowników służb utrzymania ruchu o charakterze pracy zbieżnym z przedstawionym zakresem. <b>Usługa również adresowana dla uczestników projektu "Opolskie Kształcenie Ustawiczne".</b> <b>Wymagania wstępne:</b> Ogólna wiedza techniczna.
<b>Minimalna liczba uczestników</b>	6
<b>Maksymalna liczba uczestników</b>	11
<b>Forma prowadzenia usługi</b>	stacjonarna
<b>Liczba godzin usługi</b>	21
<b>Podstawa uzyskania wpisu do BUR</b>	Certyfikat systemu zarządzania jakością wg. ISO 9001:2015 (PN-EN ISO 9001:2015) - w zakresie usług szkoleniowych

## Cel

### Cel edukacyjny

Szkolenie przygotowuje do samodzielnego projektowania podstawowych węzłów maszyn, doboru parametrów użytkowych do konkretnych rozwiązań przemysłowych oraz posługiwania się normami. Potwierdza również nabycie wiedzy z zakresu podstaw konstrukcji maszyn, elementów procesu konstruowania, zasad eksploatacji maszyn oraz ich ograniczeń w procesie projektowo-konstrukcyjnym, a także z zakresu wytrzymałości, połączeń nierozłącznych i rozłącznych, przekładni zębatych, łańcuchowych, pasowych i ciernych.

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

<b>Efekty uczenia się</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Metoda walidacji</b>
Określa zasady konstruowania maszyn przez konstruktorów	wymienia i opisuje elementy procesu konstruowania	Test teoretyczny
	opisuje pojęcia związane z tematyką wytrzymałości na pękanie oraz wytrzymałości zmęczeniowej	Test teoretyczny
	rozdzieli przekładnie zębate, łańcuchowe, pasowe i cierne	Test teoretyczny
	charakteryzuje przeprowadzanie badań eksperymentalnych w budowie maszyn	Test teoretyczny
	widzi potrzebę samokształcenia się z obszaru mechaniki i budowy maszyn	Test teoretyczny
	analizuje przyczyny problemów technicznych, szuka sposobów ich rozwiązania pracując w zespole	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:

Program usługi obejmuje 21 godzin zegarowych. Przerwy wliczają się do czasu trwania usługi szkoleniowej.

### 1. Elementy procesu konstruowania:

- Kryteria oceny konstrukcji
- Zasady wytwarzania maszyn – dobór oraz przetwarzanie półfabrykatów, montaż, dokładność elementów maszyn
- Normalizacja oraz unifikacja w budowie maszyn
- Wybrane materiały konstrukcyjne – ze szczególnym uwzględnieniem: właściwości mechanicznych, fizycznych oraz technologicznych

### 2. Modelowanie i optymalizacja:

- Podstawy modelowania
- Porównanie własności modelu nominalnego oraz matematycznego
- Zjawiska towarzyszące pracy maszyn
- Problemy związane z optymalizacją konstrukcji
- Metody optymalizacji: losowej, mieszanej, gradientowo-losowej
- Metoda kompleks
- Programowanie dynamiczne

### 3. Wytrzymałość zmęczeniowa i podstawy obliczeń zmęczeniowych:

- Naprężenia zmienne
- Wykresy Wohlera - granica zmęczenia
- Wykresy zmęczeniowe
- Przełomy zmęczeniowe
- Działanie karbu
- Współczynniki bezpieczeństwa i dopuszczalne naprężenia
- Inne zagadnienia wytrzymałości zmęczeniowej

### 4. Badania eksperymentalne w budowie maszyn:

- Metodyka
- Cele
- Błędy
- Pomiary: czasu, temperatury, masy, gęstości, wielkości geometrycznych, stanów naprężenia i kształcenia itp.

### 5. Charakterystyki i klasyfikacje połączeń nierozłącznych:

- Spawane
- Nitowane
- Lutowane
- Klejone

### 6. Połączenia rozłączne:

- Cechy
- Weryfikacja połączeń: gwintowych, kształtowych oraz cierno-kształtowych

### 7. Korpusy

### 8. Elementy podatne:

- Sprężyny
- Drażki skrętne
- Materiały podatne

### 9. Trybologia:

- Środki smarne
- tarcie,
- podstawowe typy zużycia

### 10. Łożyska i łożyskowanie:

- Łożyska toczne i ślizgowe - dobór, weryfikacja

### 11. Osie i wały:

- Podział
- Weryfikacja

- Szttywność
- Drgania wałów
- Zalecenia konstrukcyjne

#### 12. Przewody rurowe i zawory:

- Podział
- Zastosowanie
- Konstrukcja

#### 13. Sprzęgła:

- Podział
- Zastosowanie
- Weryfikacja
- Uwagi eksploatacyjne

#### 14. Hamulce:

- Podział
- Dobór
- Kinematyka
- Zastosowanie

#### 15. Przekładnie zębate:

- Podział
- Budowa
- Weryfikacja
- Zastosowanie
- Zużycie oraz uszkodzenia

#### 16. Przekładnie łańcuchowe:

- Podział
- Budowa
- Weryfikacja
- Zastosowanie
- Zużycie oraz uszkodzenia

#### 17. Przekładnie pasowe:

- Podział
- Budowa
- Weryfikacja
- Zastosowanie
- Zużycie oraz uszkodzenia

#### 18. Przekładnie cierne:

- Podział
- Budowa
- Weryfikacja
- Zastosowanie
- Zużycie oraz uszkodzenia

#### 19. Walidacja

---

**Warunki niezbędne do osiągnięcia celu usługi:** Ogólna wiedza techniczna

---

**Warunki organizacyjne:**

Szkolenia prowadzone są w Laboratoriach Centrum Szkoleń Inżynierskich EMT-Systems wyposażonych w rzutnik multimedialny i tablicę suchościeralną, laptopy dla uczestników kursu oraz prowadzącego.

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

# Harmonogram

Liczba przedmiotów/zajęć: 23

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>1 z 23</b> Elementy procesu konstruowania: Kryteria oceny konstrukcji. Zasady wytwarzania maszyn – dobór oraz przetwarzanie półfabrykatów, montaż, dokładność elementów maszyn	Rafał Rząsiński	23-10-2024	09:00	10:00	01:00
<b>2 z 23</b> Przerwa kawowa (wliczona do czasu trwania szkolenia)	Rafał Rząsiński	23-10-2024	10:00	10:15	00:15
<b>3 z 23</b> Normalizacja oraz unifikacja w budowie maszyn. Wybrane materiały konstrukcyjne – ze szczególnym uwzględnieniem: właściwości mechanicznych, fizycznych oraz technologicznych	Rafał Rząsiński	23-10-2024	10:15	11:30	01:15
<b>4 z 23</b> Modelowanie i optymalizacja: Podstawy modelowania. Porównanie własności modelu nominalnego oraz matematycznego . Zjawiska towarzyszące pracy maszyn	Rafał Rząsiński	23-10-2024	11:30	12:30	01:00

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
5 z 23 Przerwa obiadowa (wliczona do czasu trwania szkolenia)	Rafał Rząsiński	23-10-2024	12:30	13:00	00:30
6 z 23 Problemy związane z optymalizacją konstrukcji. Metody optymalizacji: losowej, mieszanej, gradientowo-losowej. Metoda kompleks. Programowanie dynamiczne	Rafał Rząsiński	23-10-2024	13:00	14:30	01:30
7 z 23 Przerwa kawowa (wliczona do czasu trwania szkolenia)	Rafał Rząsiński	23-10-2024	14:30	14:45	00:15
8 z 23 Wytrzymałość zmęczeniowa i podstawy obliczeń zmęczeniowych: Naprężenia zmienne. Wykresy Wohlera - granica zmęczenia. Wykresy zmęczeniowe. Przełomy zmęczeniowe	Rafał Rząsiński	23-10-2024	14:45	16:00	01:15
9 z 23 Działanie karbu. Współczynniki bezpieczeństwa i dopuszczalne naprężenia. Inne zagadnienia wytrzymałości zmęczeniowej.	Rafał Rząsiński	24-10-2024	08:00	10:00	02:00

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
10 z 23 Przerwa kawowa (wliczona do czasu trwania szkolenia)	Rafał Rząsiński	24-10-2024	10:00	10:15	00:15
11 z 23 Badania eksperymentalne w budowie maszyn: Metodyka. Cele. Błędy. Pomiary: czasu, temperatury, masy, gęstości, wielkości geometrycznych, stanów naprężenia i dkształcenia itp.	Rafał Rząsiński	24-10-2024	10:15	11:30	01:15
12 z 23 Charakterystyki i klasyfikacje połączeń nierozłącznych: Spawane. Nitowane. Lutowane. Klejone	Rafał Rząsiński	24-10-2024	11:30	12:30	01:00
13 z 23 Przerwa obiadowa (wliczona do czasu trwania szkolenia)	Rafał Rząsiński	24-10-2024	12:30	13:00	00:30
14 z 23 Połączenia rozłączne: Cechy. Weryfikacja połączeń: gwintowych, kształtowych oraz ciernokształtowych. Korpusy. Elementy podatne: Sprężyny. Drażki skrętne. Materiały podatne.	Rafał Rząsiński	24-10-2024	13:00	14:30	01:30

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
15 z 23 Przerwa kawowa (wliczona do czasu trwania szkolenia)	Rafał Rząsiński	24-10-2024	14:30	14:45	00:15
16 z 23 Trybologia: Środki smarne, tarcie, podstawowe typy zużycia. Łożyska i łożyskowanie: Łożyska toczne i ślizgowe - dobór, weryfikacja	Rafał Rząsiński	24-10-2024	14:45	16:00	01:15
17 z 23 Osie i wały: Podział. Weryfikacja. Szttywność. Drgania wałów. Zalecenia konstrukcyjne. Przewody rurowe i zawory: Podział. Zastosowanie. Konstrukcja	Rafał Rząsiński	25-10-2024	08:00	09:00	01:00
18 z 23 Przerwa kawowa (wliczona do czasu trwania szkolenia)	Rafał Rząsiński	25-10-2024	09:00	09:15	00:15
19 z 23 Sprzęgła: Podział. Zastosowanie. Weryfikacja. Uwagi eksploatacyjne. Hamulce: Podział. Dobór. Kinematyka. Zastosowanie	Rafał Rząsiński	25-10-2024	09:15	10:30	01:15



Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<p><b>20 z 23</b></p> Przekładnie zębate: Podział. Budowa. Weryfikacja. Zastosowanie. Zużycie oraz uszkodzenia. Przekładnie łańcuchowe: Podział. Budowa. Weryfikacja. Zastosowanie. Zużycie oraz uszkodzenia	Rafał Rząsiński	25-10-2024	10:30	12:00	01:30
<p><b>21 z 23</b></p> Przerwa obiadowa (wliczona do czasu trwania szkolenia)	Rafał Rząsiński	25-10-2024	12:00	12:30	00:30
<p><b>22 z 23</b></p> Przekładnie pasowe: Podział. Budowa. Weryfikacja. Zastosowanie. Zużycie oraz uszkodzenia. Przekładnie cierne: Podział. Budowa. Weryfikacja. Zastosowanie. Zużycie oraz uszkodzenia	Rafał Rząsiński	25-10-2024	12:30	13:45	01:15
<p><b>23 z 23</b></p> Walidacja	-	25-10-2024	13:45	14:00	00:15

## Cennik

### Cennik

Rodzaj ceny	Cena
Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto	3 259,50 PLN
Koszt przypadający na 1 uczestnika netto	2 650,00 PLN

---

Koszt osobogodziny brutto

155,21 PLN

---

Koszt osobogodziny netto

126,19 PLN

---

## Prowadzący

Liczba prowadzących: 1



1 z 1

### Rafał Rząsiński

Specjalista z dziedziny Inżynieria mechaniczna, dedykowany prowadzący z zakresu Mechanika i budowa maszyn. W EMT-Systems posiada 9-letnie doświadczenie w prowadzeniu zajęć dydaktycznych. W ciągu ostatnich pięciu lat z zakresu Mechanika i budowa maszyn przeprowadził następującą liczbę szkoleń: ok. 198. Ponadto jest wieloletnim praktykiem oraz ekspertem czasopism branżowych o zasięgu krajowym. Wybrane publikacje i opracowania: "Application supporting the process of manufacturing modular construction", "Methodology of preparation to manufacture oriented on geometrically and technologically similar elements", "Aplikacja doboru danych technologicznych dla typoszeregów konstrukcji maszyn", "Algorytmizacja procesu przygotowania wytwarzania zorientowana na tworzenie typoszeregów technologii", "The Process of Parameterization and Creating Reference Construction". Specjalizacja: Inżynieria mechaniczna (Mechanika i budowa maszyn). Wykształcenie: Doktor nauk technicznych.

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

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