



## Szkolenie: Podstawy pneumatyki przemysłowej (P1)

Numer usługi 2024/09/05/5274/2294798

3 075,00 PLN brutto

2 500,00 PLN netto

146,43 PLN brutto/h

119,05 PLN netto/h

EMT-SYSTEMS

Spółka z

ograniczoną

odpowiedzialnością



📍 Gliwice / stacjonarna

🏠 Usługa szkoleniowa

🕒 21 h

📅 28.10.2024 do 30.10.2024

## 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>	<p>Szkolenie kierowane jest do kadry technicznej zajmującej się obsługą urządzeń pneumatycznych oraz inżynierów (projektanci, konstruktorzy i technologowie), a także osób zainteresowanych pozyskaniem wiedzy z zakresu podstaw konwencjonalnych układów pneumatycznych oraz do osób, które obecnie zatrudnione są w działach produkcyjnych i wykonują podstawowe czynności z zakresu naprawy maszyn i urządzeń oraz operatorzy maszyn</p> <p>Usługa również adresowana dla uczestników projektu "<b>Opolskie Kształcenie Ustawiczne</b>".</p> <p><b>Wymagania wstępne:</b> Ogólna wiedza techniczna.</p>
<b>Minimalna liczba uczestników</b>	6
<b>Maksymalna liczba uczestników</b>	12
<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

Usługa przygotowuje uczestników do samodzielnej pracy ze stosowanymi w przemyśle pneumatycznymi elementami wykonawczymi i sterującymi, m. in. do montażu układów sterowania pneumatycznego, projektowania układów, czytania schematów pneumatycznych układów sterowania, doboru elementów pneumatyki do wymagań w procesach produkcyjnych, jak również identyfikacji miejsca awarii i szybkiego usunięcia usterki.

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

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Obsługuje i montuje układy pneumatyki przemysłowej z uwzględnieniem sytuacji awaryjnych pozwalających na eliminację lub minimalizację czasów przestoju linii produkcyjnych	omawia budowę i działanie pneumatycznych elementów wykonawczych oraz sterujących stosowanych w przemyśle;	Test teoretyczny
	czyta schematy pneumatyczne układów sterowania,	Test teoretyczny
	konfiguruje i bada układy pneumatyki,	Test teoretyczny
	dobiera elementy pneumatyki do wymagań stawianych przez przemysłowe procesy produkcyjne,	Test teoretyczny
	projektuje układy z wykorzystaniem metody intuicyjnej oraz metody algorytmicznej;	Test teoretyczny
	widzi potrzebę samokształcenia się z obszaru pneumatyki przemysłowej,	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 w czas trwania usługi szkoleniowej.

Dzień 1	<p><b>1. Wiadomości wprowadzające z zakresu systemów pneumatyki przemysłowej:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Własności czynnika roboczego pod kątem praktycznego zastosowania</li><li>• Podstawowe zalety i wady układów pneumatycznych</li><li>• Elementarne przemiany gazowe oraz ich praktyczne znaczenie</li><li>• Straty ciśnienia w przewodach (znaczenie, przykłady, detekcja)</li><li>• Przykładowe zadania z użyciem oprogramowania oraz układów rzeczywistych</li><li>• Symbole graficzne elementów pneumatyki oraz podstawy czytania schematów</li></ul> <p><b>2. Układy do wytwarzania, przygotowania i przesyłania sprężonego powietrza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sprężarki (podział, zasada działania, budowa, parametry eksploatacyjne)</li><li>• Zbiorniki sprężonego powietrza (dobór, znaczenie, eksploatacja)</li><li>• Sposoby osuszania sprężonego powietrza</li><li>• Przewody i ich dobór (podział, zastosowanie, wady i zalety)</li><li>• Zespoły przygotowania sprężonego powietrza</li></ul> <p><b>3. Elementy wykonawcze układów pneumatycznych:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Podział elementów przetwarzających energię pneumatyczną w pracę mechaniczną</li><li>• Budowa siłowników i silników pneumatycznych</li><li>• Parametry eksploatacyjne i zasady doboru elementów wykonawczych</li><li>• Elementy pneumohydrauliczne (zastosowanie, budowa, wady i zalety)</li></ul> <p><b>4. Zajęcia praktyczne z zakresu budowy oraz sprawdzania działania układów PNEUMATYCZNYCH przy użyciu stanowisk montażowych.</b></p>
------------	---

Dzień 2	<p><b>1. Elementy sterujące układów pneumatycznych, w tym zawory:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sterujące kierunkiem przepływu czynnika roboczego</li> <li>• Sterujące natężeniem przepływu sprężonego powietrza</li> <li>• Ciśnieniowe</li> </ul> <p><b>2. Typowe przypadki konfiguracji układów pneumatycznych, w tym sterowanie::</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Siłownikiem jednostronnego działania:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bezpośrednie oraz pośrednie (wraz z omówieniem zalet oraz przesłanek pozwalających na zastosowanie konkretnego typu rozwiązania)</li> <li>• Za pomocą przełącznika obiegu, zaworu podwójnego sygnału</li> <li>• Prędkością ruchu tłoka siłownika (w tym z zastosowaniem zaworów szybkiego spustu – omówienie zasad sterowania parametrów ruchów roboczych oraz jałowych)</li> </ul> </li> <li>• <b>Siłownikiem dwustronnego działania</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Za pomocą zaworów monostabilnych i bistabilnych</li> <li>• W funkcji drogi (zastosowanie wyłączników krańcowych, automatyzacja pracy układów pneumatycznych)</li> <li>• Prędkością ruchu tłoka siłownika (zastosowanie zaworów dławiących, zwrotno-dławiących i szybkiego spustu)</li> <li>• Uzależnione od obciążenia (zastosowanie zaworu progowego)</li> <li>• Zależne od czasu (zastosowanie zaworów czasowo opóźniających załączenie i wyłączenie)</li> <li>• Zjawisko nakładania się sygnałów, sposoby detekcji i eliminacji</li> </ul> </li> </ul> <p><b>3. Budowa i działanie prostych układów sterowania pneumatycznego</b></p> <p><b>4. Zasady bezpieczeństwa pracy ze sprężonym powietrzem</b></p> <p><b>5. Zajęcia praktyczne z zakresu budowy oraz sprawdzania działania układów PNEUMATYCZNYCH przy użyciu stanowisk montażowych.</b></p>
Dzień 3	<p><b>1. Ćwiczenia praktyczne - budowa oraz sprawdzanie działania układów pneumatyki przy wykorzystaniu szkoleniowych stanowisk montażowych, w tym:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opracowanie układów rzeczywistych na bazie wykonanych schematów</li> <li>• Modyfikacja opracowanych modeli rzeczywistych</li> <li>• Identyfikacja oraz eliminacja błędów układów pneumatycznych.</li> </ul> <p><b>2. Walidacja</b></p>

**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.

Każdy z uczestników ma dostęp do stacji komputerowych z oprogramowaniem symulacyjnym, najnowszych katalogów produktowych, **przekrojów komponentów pneumatyki, bogato wyposażonych laboratoriów** wykorzystywanych do wykonywania ćwiczeń praktycznych.

Sale i laboratoria szkoleniowe zapewniają możliwość **pracy na przemysłowych komponentach pneumatyki** najpopularniejszych producentów:

- **Parker, ORIGA Parker, Festo, Rexroth, Pneumax/Rectus, PIAB, NORGREN, BIMBA Pneumatics, SMC** (w zakresie układów sterujących oraz wykonawczych pneumatyki oraz elektropneumatyki)
- **IFM, BALLUFF, Relpol, SIEMENS, Pneumax** (w zakresie sensoryki przemysłowej, układów przekaźnikowych, sterowania oraz wysp zaworowych).

Uczestnicy szkolenia zostaną podzieleni na 4 sekcje, ponieważ do dyspozycji kursantów są przeznaczone cztery niezależne stanowiska w laboratorium szkoleniowym. W przypadku osiągnięcia pełnej grupy uczestników szkolenia przy jednym stanowisku będą znajdowały się 3 osoby.

### **STANOWISKA PNEUMATYKI PRZEMYSŁOWEJ**

**Stanowiska posiadają unikalną i jedyną w kraju konstrukcję umożliwiającą ćwiczenia na różnym stopniu zaawansowania. W skład ich wyposażenia wchodzi:**

- układy wykonawcze: siłowniki jednostronnego i dwustronnego działania, bez tłoczyskowe siłowniki liniowe, chwytaki, wielopozycyjne stoły wahadłowe z tłumieniem pozycji skrajnych położenia, znormalizowanych siłowników wielopozycyjnych
- zawory rozdzielające typu 3/2, 5/2, 5/3 (aktywowane ręcznie, mechanicznie, pneumatycznie)
- zawory zwrotne i zwrotno-dławiące, szybkiego spustu, dławiące, redukcyjne, bezpieczeństwa

- zawory logiczne
- pneumatyczne zawory czasowe
- elementy techniki podciśnieniowej
- czujniki (optyczne, indukcyjne, pojemnościowe)

Na stanowiskach do nauki syntezy układów pneumatycznych znajdują się również moduły:

- przycisków monostabilnych i bistabilnych
- przekaźników (umożliwiających syntezę układów sterowania pośredniego zaworów)
- wielofunkcyjnych przekaźników czasowych
- wskaźników wizualnych oraz akustycznych stanu pracy
- licznika pneumatycznego
- zaworów do zabudowy na panelach
- koncentratorów pasywnych wejść czujników oraz kontaktronów siłowników pneumatycznych

## Harmonogram

Liczba przedmiotów/zajęć: 27

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<div style="background-color: #e91e63; color: white; padding: 2px; display: inline-block; border-radius: 3px;">1 z 27</div> Wiadomości wprowadzające z zakresu systemów pneumatyki przemysłowej: Własności czynnika roboczego pod kątem praktycznego zastosowania. Podstawowe zalety i wady układów pneumatycznych	Igor Ostrowski	28-10-2024	09:00	10:00	01:00
<div style="background-color: #e91e63; color: white; padding: 2px; display: inline-block; border-radius: 3px;">2 z 27</div> Elementarne przemiany gazowe oraz ich praktyczne znaczenie. Straty ciśnienia w przewodach (znaczenie, przykłady, detekcja). Przykładowe zadania z użyciem oprogramowania oraz układów rzeczywistych	Igor Ostrowski	28-10-2024	10:00	11:00	01:00

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>3 z 27</b> Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)	Igor Ostrowski	28-10-2024	11:00	11:15	00:15
<b>4 z 27</b> Symbole graficzne elementów pneumatyki oraz podstawy czytania schematów. Układy do wytwarzania, przygotowania i przesyłania sprężonego powietrza:	Igor Ostrowski	28-10-2024	11:15	12:00	00:45
<b>5 z 27</b> Sprężarki (podział, zasada działania, budowa, parametry eksploatacyjne). Zbiorniki sprężonego powietrza (dobór, znaczenie, eksploatacja). Sposoby osuszania sprężonego powietrza	Igor Ostrowski	28-10-2024	12:00	13:00	01:00
<b>6 z 27</b> Przerwa obiadowa (wliczona w czas trwania usługi)	Igor Ostrowski	28-10-2024	13:00	13:30	00:30
<b>7 z 27</b> Przewody i ich dobór (podział, zastosowanie, wady i zalety). Zespoły przygotowania sprężonego powietrza. Elementy wykonawcze układów pneumatycznych:	Igor Ostrowski	28-10-2024	13:30	14:00	00:30

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<p><b>8 z 27</b> Podział elementów przetwarzających energię pneumatyczną w pracę mechaniczną. Budowa siłowników i silników pneumatycznych. Parametry eksploatacyjne i zasady doboru elementów wykonawczych</p>	Igor Ostrowski	28-10-2024	14:00	14:45	00:45
<p><b>9 z 27</b> Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)</p>	Igor Ostrowski	28-10-2024	14:45	15:00	00:15
<p><b>10 z 27</b> Elementy pneumohydrauliczne (zastosowanie, budowa, wady i zalety). Zajęcia praktyczne z zakresu budowy oraz sprawdzania działania układów PNEUMATYCZNY CH przy użyciu stanowisk montażowych</p>	Igor Ostrowski	28-10-2024	15:00	16:00	01:00
<p><b>11 z 27</b> Elementy sterujące układów pneumatycznych, w tym zawory: Sterujące kierunkiem przepływu czynnika roboczego. Sterujące natężeniem przepływu sprężonego powietrza. Ciśnieniowe</p>	Igor Ostrowski	29-10-2024	08:00	09:00	01:00

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<p><b>12 z 27</b> Typowe przypadki konfiguracji układów pneumatycznych, w tym sterowanie: Siłownikiem jednostronnego działania:</p>	Igor Ostrowski	29-10-2024	09:00	10:00	01:00
<p><b>13 z 27</b> Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)</p>	Igor Ostrowski	29-10-2024	10:00	10:15	00:15
<p><b>14 z 27</b> Bezpośrednie oraz pośrednie (wraz z omówieniem zalet oraz przesłanek pozwalających na zastosowanie konkretnego typu rozwiązania). Za pomocą przełącznika obiegu, zaworu podwójnego sygnału</p>	Igor Ostrowski	29-10-2024	10:15	11:00	00:45
<p><b>15 z 27</b> Prędkością ruchu tłoka siłownika (w tym z zastosowaniem zaworów szybkiego spustu – omówienie zasad sterowania parametrów ruchów roboczych oraz jałowych). Siłownikiem dwustronnego działania</p>	Igor Ostrowski	29-10-2024	11:00	12:00	01:00



Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<p><b>16 z 27</b> Za pomocą zaworów monostabilnych i bistabilnych. W funkcji drogi (zastosowanie wyłączników krańcowych, automatyzacja pracy układów pneumatycznych)</p>	Igor Ostrowski	29-10-2024	12:00	13:00	01:00
<p><b>17 z 27</b> Przerwa obiadowa (wliczona w czas trwania usługi)</p>	Igor Ostrowski	29-10-2024	13:00	13:30	00:30
<p><b>18 z 27</b> Prędkością ruchu tłoka siłownika (zastosowanie zaworów dławiących, zwrotno-dławiących i szybkiego spustu). Uzależnione od obciążenia (zastosowanie zaworu progowego)</p>	Igor Ostrowski	29-10-2024	13:30	14:00	00:30
<p><b>19 z 27</b> Zależne od czasu (zastosowanie zaworów czasowo opóźniających załączenie i wyłączenie). Zjawisko nakładania się sygnałów, sposoby detekcji i eliminacji.</p>	Igor Ostrowski	29-10-2024	14:00	14:30	00:30
<p><b>20 z 27</b> Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)</p>	Igor Ostrowski	29-10-2024	14:30	14:45	00:15

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>21 z 27</b> Budowa i działanie prostych układów sterowania pneumatycznego . Zasady bezpieczeństwa pracy ze sprężonym powietrzem	Igor Ostrowski	29-10-2024	14:45	15:00	00:15
<b>22 z 27</b> Zajęcia praktyczne z zakresu budowy oraz sprawdzania działania układu PNEUMATYCZNY CH przy użyciu stanowisk montażowych.	Igor Ostrowski	29-10-2024	15:00	16:00	01:00
<b>23 z 27</b> Ćwiczenia praktyczne - budowa oraz sprawdzanie działania układu pneumatyki przy wykorzystaniu szkoleniowych stanowisk montażowych, w tym:	Igor Ostrowski	30-10-2024	08:00	11:00	03:00
<b>24 z 27</b> Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)	Igor Ostrowski	30-10-2024	11:00	11:15	00:15
<b>25 z 27</b> Opracowanie układów rzeczywistych na bazie wykonanych schematów. Modyfikacja opracowanych modeli rzeczywistych. Identyfikacja oraz eliminacja błędów układów pneumatycznych.	Igor Ostrowski	30-10-2024	11:15	13:15	02:00

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>26 z 27</b> Przerwa obiadowa (wliczona w czas trwania usługi)	Igor Ostrowski	30-10-2024	13:15	13:45	00:30
<b>27 z 27</b> Walidacja	-	30-10-2024	13:45	14:00	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**

### Igor Ostrowski

Specjalista z dziedziny Inżynieria mechaniczna, dedykowany prowadzący z zakresu Pneumatyka przemysłowa. W EMT-Systems posiada roczne doświadczenie w prowadzeniu zajęć dydaktycznych. Z zakresu Pneumatyka przemysłowa przeprowadził następującą liczbę szkoleń: ok. 1. Dedykowany trener, posiada szeroką wiedzę techniczną oraz wieloletnie doświadczenie w zakresie prowadzenia szkoleń oraz zajęć dydaktycznych. Specjalizacja: Inżynieria mechaniczna (Pneumatyka przemysłowa). 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