



## Szkolenie: Elektropneumatyka przemysłowa (P2)

Numer usługi 2024/05/21/5274/2156373

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

📅 16.12.2024 do 18.12.2024

## Informacje podstawowe

**Kategoria**

Techniczne / Mechanika i mechatronika

**Sposób dofinansowania**wsparcie dla osób indywidualnych  
wsparcie dla pracodawców i ich pracowników**Grupa docelowa usługi**

Szkolenie kierowane jest do:

- kadry technicznej zajmującej się obsługą urządzeń elektropneumatycznych oraz inżynierów (projektanci, konstruktorzy i technologowie),
- osób zainteresowanych pozyskaniem wiedzy z zakresu podstaw konwencjonalnych układów elektropneumatycznych.

Usługa również adresowana dla uczestników projektu "Opolskie Kształcenie Ustawiczne".

**Wymagania wstępne:** Wymagane ukończenie kursu **P1: Podstawy pneumatyki przemysłowej** lub wiedza z tego zakresu.**Minimalna liczba uczestników**

6

**Maksymalna liczba uczestników**

12

**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 ukł. elektropneumatyki, w tym do obsługi i montażu układów, czytania pneumatycznych i elektropneumatycznych schematów ukł. sterowania, doboru elementów elektropneumatyki do zadanych parametrów pracy, obsługi oprogramowania umożliwiającego testowanie ukł. elektropneumat. Uczestnik nabywa praktyczne umiejętności dot. budowy ukł. pneumatycznych wyposażonych w elementy elektropneumat. Kompet. społ: widzi potrzebę samokształcenia się z pneumatyki przem.

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

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Buduje i dokonuje montażu układów elektropneumatyki przemysłowej	omawia budowę i działanie elektropneumatycznych elementów wykonawczych oraz sterujących stosowanych w przemyśle	Test teoretyczny
	czyta pneumatyczne oraz elektropneumatyczne schematy układów sterowania,	Test teoretyczny
	dobiera elementy elektropneumatyki do zadanych parametrów pracy i montuje układy sterowania elektropneumatycznego,	Test teoretyczny
	obsługuje oprogramowanie umożliwiające testowanie układów elektropneumatycznych,	Test teoretyczny
	buduje układy pneumatyczne wyposażone w elementy elektropneumatyczne oraz zastępuje układy pneumatyczne przez zespoły elektropneumatyczne	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.

Dzi eń 1	<ol style="list-style-type: none"><li><b>1. Teoretyczne wiadomości wprowadzające z zakresu systemów elektropneumatyki przemysłowej</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Literatura wprowadzająca oraz obowiązujące normy</li><li>• Porównanie elementów składowych pneumatyki oraz elektropneumatyki (układ wytwarzania sprężonego powietrza, układ przygotowania sprężonego powietrza, zawory do kontroli wartości ciśnienia, zawory do kontroli wartości prędkości pracy siłowników i silników, wyłączniki krańcowe, siłowniki, silniki napędowe, sterowanie w funkcji drogi, sterowanie w funkcji czasu)</li><li>• Definicja oraz zakres zastosowania elektropneumatyki</li></ul></li><li><b>2. Elektrozwory pneumatyczne</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Budowa zaworów rozdzielających suwakowych</li><li>• Zasady symbolicznego oznaczania zaworów oraz oznaczenia przyłączy</li><li>• Elektrozwory – cechy i zadania</li><li>• Zawory sterowane bezpośrednio (zawór rozdzielający 2/2, zawór rozdzielający 3/2 (NO/NC), zawór rozdzielający 5/2 monostabilny, zawór rozdzielający 5/2 bistabilny, zawór rozdzielający 5/3)</li><li>• Szczegółne zastosowania zaworów ze sterowaniem elektrycznym</li><li>• Typy wtyczek cewek zaworów elektropneumatycznych</li><li>• Odmiany tłoczków zaworowych oraz uszczelnień</li><li>• Przetwornik pneumoelektryczny (presostat, przekaźnik ciśnienia)</li></ul></li><li><b>3. Elementy elektryczne w sterowaniu elektropneumatycznym</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Elementy sygnałowe, elementy przetwarzające sygnały z elementów sygnałowych, elementy wzmacniające i wytwarzające sygnały wyjściowe, komponenty sterujące częścią wykonawczą układu</li><li>• Symbolika oznaczeń elementów elektrycznych w elektropneumatyce</li><li>• Elementy sygnałowe sterowane ręcznie</li><li>• Przekąźnik elektryczny (budowa, zasada działania, cechy użytkowe)</li><li>• Odmiany przekaźników przemysłowych</li><li>• Oznaczenie zacisków przekaźników</li><li>• Przekąźnik czasowy (zasada działania, tryby pracy)</li></ul></li><li><b>4. Ćwiczenia praktyczne - budowa oraz sprawdzanie działania układów elektropneumatyki przy użyciu szkoleniowych stanowisk montażowych</b></li></ol>
----------------	--

Dzi eń 2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Podstawy elektrotechniki w aspekcie elektropneumatyki (napięcia bezpieczne, łączenie przewodów elektrycznych, żywotność cewek zaworów, charakterystyka przełączania zaworów)</b></li> <li>2. <b>Technologie połączeń części pneumatycznej i elektrycznej układów sterowania</b></li> <li>3. <b>Sensoryka przemysłowa stosowana w układach elektropneumatycznych, podstawowy podział czujników, w tym czujniki</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotelektryczne</li> <li>• Mechaniczne</li> <li>• Pojemnościowe</li> <li>• Ultradźwiękowe</li> <li>• Indukcyjne</li> <li>• Elektropneumatyczne i pneumatyczne człony wyczuwające</li> <li>• Odmiany mocowania sensorów na siłownikach</li> <li>• Kontaktrony i czujniki pola magnetycznego</li> </ul> </li> <li>4. <b>Regulatory w układach elektropneumatyki</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technika sterowania (odmiany, przykłady)</li> <li>• Zastosowanie regulatorów w napędach pneumatycznych</li> <li>• Regulatory proporcjonalne – zastosowanie</li> <li>• Zastosowania techniki proporcjonalnej</li> </ul> </li> <li>5. <b>Zawory procesowe z serwo sterowaniem (zasada działania, zawory procesowe z serwo sterowaniem oraz z podwieszoną membraną)</b></li> <li>6. <b>Budowa i działanie układów sterowania elektropneumatycznego</b></li> <li>7. <b>Oznaczenia symboliczne i ich odczytywanie zgodnie z normą PN-ISO 1219</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zasady zapisu graficznego podzespołów elektropneumatycznych oraz elektrycznych</li> <li>• Rysowanie schematów układów elektropneumatycznych z analizą współzależności pomiędzy częścią pneumatyczną oraz elektryczną</li> </ul> </li> <li>8. <b>Zasady bezpieczeństwa pracy w układach elektropneumatycznych</b></li> <li>9. <b>Ćwiczenia praktyczne - budowa oraz sprawdzanie działania układów elektropneumatyki przy użyciu szkoleniowych stanowisk montażowych</b></li> </ol>
Dzi eń 3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Opis standardów układów elektropneumatycznych</b></li> <li>2. <b>Wymagania dotyczące konstrukcji oraz elementów dodatkowych pozwalających na zabudowę układów elektropneumatycznych</b></li> <li>3. <b>Kryteria doboru układów elektropneumatycznych oraz zamiany pneumatyki konwencjonalnej na podzespoły elektropneumatyczne</b></li> <li>4. <b>Porównanie systemów pneumatycznych oraz elektropneumatycznych pod kątem możliwości funkcjonalnych oraz zastosowania dodatkowych elementów automatyki przemysłowej</b></li> <li>5. <b>Ćwiczenia praktyczne - budowa oraz sprawdzanie działania układów elektropneumatyki przy użyciu szkoleniowych stanowisk montażowych</b></li> <li>6. <b>Walidacja</b></li> </ol>

**Warunki niezbędne do osiągnięcia celu usługi:** Wymagane ukończenie kursu **P1: Podstawy pneumatyki przemysłowej** lub wiedza z tego zakresu.

**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.

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.

Salę 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).

## STANOWISKA ELEKTROPNEUMATYKI 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, bezłoczyskowe 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 oraz elektrycznie)
- zawory zwrotne i zwrotno-dławiące, szybkiego spustu, dławiące, redukcyjne, bezpieczeństwa
- zawory logiczne
- pneumatyczne zawory czasowe oraz przetworniki pneumoelektryczne
- proporcjonalne regulatory ciśnienia
- elementy techniki podciśnieniowej
- czujniki (optyczne, indukcyjne, pojemnościowe)
- przyciski monostabilne i bistabilne
- przekaźniki (umożliwiające syntezę układów sterowania pośredniego zaworów)
- wielofunkcyjne przekaźniki czasowe
- wskaźniki wizualne oraz akustyczne stanu pracy
- liczniki pneumatyczne
- zawory do zabudowy na panelach
- koncentratory pasywne wejść czujników oraz kontaktrony siłowników pneumatycznych

## 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, bezłoczyskowe 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

## ULTRADZWIĘKOWY DETEKTOR NIESZCZELNOŚCI

W trakcie szkoleń prezentujemy również sposoby pracy z wykrywaczem nieszczelności w instalacjach pneumatycznych. Nasze narzędzie to Leakshooter - ultradźwiękowy wykrywacz nieszczelności z wbudowaną kamerą.

Umożliwia wykrycie wycieku dowolnego gazu znajdującego się pod ciśnieniem. Sprawdzi się również w przypadku instalacji podciśnieniowych (próżniowych). Kamera umożliwia precyzyjne zlokalizowanie miejsca wycieku dzięki wskaźnikowi o zmiennym kolorze. W miejscu wycieku można zrobić zdjęcie, a następnie zgrać je do komputera do dalszego wykorzystania.

**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

## UNIKATOWE POMOCE DYDAKTYCZNE

Podczas szkoleń wykorzystujemy również unikatowe elementy i komponenty dydaktyczne:

- przekroje komponentów układu pneumatycznego
- rzadko spotykane elementy i części

## 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	3 075,00 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: 0

Brak wyników.

## 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.**

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%.

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.

## 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



**Katarzyna Miłoszewska**

**E-mail** [katarzyna.miloszewska@emt-systems.pl](mailto:katarzyna.miloszewska@emt-systems.pl)

**Telefon** (+48) 506 589 491