



Szkolenie: Elektrohydraulika i hydraulika proporcjonalna (H3)

Numer usługi 2025/10/31/5274/3119017

3 177,09 PLN brutto
2 583,00 PLN netto
151,29 PLN brutto/h
123,00 PLN netto/h

EMT-SYSTEMS

Spółka z

ograniczoną

odpowiedzialnością

★★★★★ 4,6 / 5

2 901 ocen

📍 Gliwice / stacjonarna

🏠 Usługa szkoleniowa

🕒 21 h

📅 03.12.2025 do 05.12.2025

Informacje podstawowe

Kategoria

Techniczne / Mechanika i mechatronika

Grupa docelowa usługi

Szkolenie jest adresowane do:

- Osób zatrudnionych przy montażu, obsłudze i konserwacji układów hydraulicznych
- Odpowiedzialnych za naprawy i regenerację elementów hydrauliki siłowej
- Wszystkich zainteresowanych pozyskaniem zaawansowanej wiedzy z zakresu hydrauliki siłowej

Wymagania wstępne:

- **Minimalne:** ukończony kurs H1: Budowa i obsługa elementów i układów hydrauliki siłowej lub znajomość tematyki kursu.
- **Zalecane:** ukończony kurs H1: Budowa i obsługa elementów i układów hydrauliki siłowej oraz ukończony kurs H2: Napędy i sterowanie hydrauliczne w maszynach i urządzeniach lub znajomość tematyki kursu

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.

Minimalna liczba uczestników

6

Maksymalna liczba uczestników

12

Data zakończenia rekrutacji

02-12-2025

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 samodzielnego wykonywania prac obejmujących sterowanie serwozaworami oraz innych zadań z układami wyposażonymi w sterowanie elektryczne, takich jak elektromagnesy, rozdzielacze, zawory. Prowadzi również do tego, by samodzielnie interpretować parametry pracy proporcjonalnych zaworów elektrycznych i hydraulicznych oraz oceniać stan techniczny zaworów.

Efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia i Metody walidacji

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Steruje serwozaworami oraz innymi układami wyposażonymi w sterowanie elektryczne, interpretuje parametry pracy proporcjonalnych zaworów elektrycznych i hydraulicznych oraz ocenia stan techniczny zaworów	omawia budowę i zasady działania elementów sterowanych elektrycznie	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	charakteryzuje różnice pomiędzy elementami sterowania elektroprzełączalnego a proporcjonalnego	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	interpretuje parametry pracy proporcjonalnych zaworów hydraulicznych (elektrycznych i hydraulicznych)	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	dokonuje oceny stanu technicznego zaworów proporcjonalnych na podstawie analizy parametrów pracy	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	samodzielnie rozwiązuje elementarne problemy spotykane w elektrohydraulicie i hydraulicie proporcjonalnej i widzi potrzebę samokształcenia się z obszaru hydrauliki siłowej	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 branży 7.1 Automatyka przemysłowa, zautomatyzowane linie produkcyjne i 7.3 Technologie projektowania i wytwarzania w przemyśle motoryzacyjnym.

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:

Program usługi obejmuje 21 godzin dydaktycznych (1 godzina dydaktyczna to 45 min). Przerwy nie wliczają się w czas trwania usługi szkoleniowej.

Dzień 1: 7 godzin dydaktycznych

Dzień 2: 8 godzin dydaktycznych

Dzień 3: 6 godzin dydaktycznych

Czas trwania zajęć teoretycznych: 6h, czas trwania zajęć praktycznych: 15h.

Program szkolenia:

Dzień 1

1. Budowa i działanie elementów hydraulicznych ze sterowaniem elektrycznym:

- Budowa i zasada działania elementów hydraulicznych ze sterowaniem elektrycznym
- Symbole graficzne elementów hydraulicznych ze sterowaniem elektrycznym

1. Budowa i zasada działania elementów sterowania elektrycznego:

- Budowa i funkcje elementów sterowania elektrycznego
 - Symbole graficzne sterowania elektrycznego
 - Przykłady projektowania układów elektrohydraulicznych

1. Wprowadzenie do techniki hydraulicznego sterowania proporcjonalnego:

- Budowa i zasada działania elektromagnesów proporcjonalnych
 - Budowa i zasada działania rozdzielaczy proporcjonalnych sterowanych bezpośrednio i pośrednio
 - Budowa i zasada działania zaworów ciśnieniowych proporcjonalnych

1. Zajęcia praktyczne z zakresu budowy oraz sprawdzania działania układów ELEKTROHYDRAULICZNYCH i HYDRAULIKI PROPORCJONALNEJ przy użyciu stanowisk montażowych.

Dzień 2

1. Wprowadzenie do techniki sterowania serwozaworami:

- Elementy serwozaworów i ich funkcje (przetworniki elektromechaniczne, wzmacniacze hydrauliczne)
 - Budowa i zasada działania serwozaworów jedno- i wielostopniowych
 - Rodzaje i funkcje sprzężeń zwrotnych w serwozaworach wielostopniowych

1. Korygowanie charakterystyk zaworów proporcjonalnych:

- Zmniejszanie histerezy zaworów
 - Korekty charakterystyki prądowej wzmacniaczy proporcjonalnych
 - Linearyzacja charakterystyk zaworów

1. Zajęcia praktyczne z zakresu budowy oraz sprawdzania działania układów ELEKTROHYDRAULICZNYCH i HYDRAULIKI PROPORCJONALNEJ przy użyciu stanowisk montażowych.

Dzień 3

1. Układy sterowania i układy regulacji z zaworami proporcjonalnymi i serwozaworami:

- Dobór ramp czasowych
 - Współczynnik wzmocnienia prędkościowego serwonapędu hydraulicznego
 - Dokładność i sztywność serwonapędu

1. Dobór nastaw regulatorów w serwonapędach hydraulicznych:

- Analityczna procedura doboru nastaw regulatora typu P
 - Doświadczalny dobór nastaw regulatorów typu P, PI oraz PID dla serwonapędów hydraulicznych

1. Ćwiczenia praktyczne na stanowiskach laboratoryjnych

2. Walidacja

Warunki niezbędne do osiągnięcia celu usługi

Minimalne: ukończony kurs H1: Budowa i obsługa elementów i układów hydrauliki siłowej lub znajomość tematyki kursu.

Zalecane: ukończony kurs H1: Budowa i obsługa elementów i układów hydrauliki siłowej oraz ukończony kurs H2: Napędy i sterowanie hydrauliczne w maszynach i urządzeniach lub znajomość tematyki kursu.

Warunki organizacyjne:

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

Uczestnicy szkolenia zostaną podzieleni na 2 sekcje, ponieważ do dyspozycji kursantów w każdym laboratorium szkoleniowym są przeznaczone dwa niezależne stanowiska. W przypadku osiągnięcia pełnej grupy uczestników szkolenia przy jednym stanowisku będzie znajdowało się 6 osób.

Podczas praktycznych zajęć wykorzystujemy różnorodne stanowiska szkoleniowe. W zależności od stopnia kursu do dyspozycji naszych kursantów oddajemy następujące wyposażenie:

1. STANOWISKA HYDRAULIKI KONWENCJONALNEJ PRZEMYSŁOWEJ

Stanowiska posiadają unikalną i jedyną w kraju konstrukcję umożliwiającą ćwiczenia na różnym stopniu zaawansowania:

- montaż i sprawdzanie działania dowolnie zestawionych układów hydraulicznych sterowanych konwencjonalnie oraz elektrycznie
- przeprowadzanie badań eksploatacyjnych typowych elementów hydrauliki siłowej (pompy, zawory ciśnieniowe, zawory dławiące, regulatory przepływu)
- prosty, wygodny i szybki montaż zaprojektowanych układów hydraulicznych
- sprawdzanie działania i obserwacja pracy układu zasilania, zaworów ciśnieniowych, zaworów sterujących kierunkiem i natężeniem przepływu oraz elementów wykonawczych
- nabywanie umiejętności w zakresie projektowania i montażu elektrohydraulicznych układów przekaźnikowego sterowania elektrycznego oraz proporcjonalnego.

2. STANOWISKA ELEKTROHYDRAULIKI I HYDRAULIKI PROPORCJONALNEJ

Stanowiska posiadają unikalną i jedyną w kraju konstrukcję umożliwiającą ćwiczenia na różnym stopniu zaawansowania:

- montaż i sprawdzanie działania dowolnie zestawionych układów hydraulicznych sterowanych proporcjonalnie w układzie otwartym i zamkniętym
- nabywanie umiejętności w zakresie projektowania i montażu elektrohydraulicznych układów przekątnikowego sterowania elektrycznego oraz proporcjonalnego
- parametryzacja układów proporcjonalnych

3. STANOWISKO WIZUALIZACJI I REGULACJI PRACY UKŁADU HYDRAULICZNEGO

Stanowisko do ćwiczeń praktycznych prezentuje klasyczne działanie układu hydraulicznego. Dzięki zastosowaniu elementów zbudowanych z tworzywa PMMA, doskonale widoczne są wszystkie kanały, przepływy oraz wnętrza każdego komponentu znajdującego się w instalacji podczas jej pracy. Stanowisko sterowane jest z układu automatyki z wizualizacją na panelu operatorskich. Układ wykorzystywany jest do dogłębnego poznania działania instalacji hydraulicznej, pokazania słabych i mocnych stron, pokazania najbardziej awaryjnych miejsc oraz sposobów ich szybkiego rozwiązywania. Elementy składowe układu:

- blok zaworowy
- siłownik
- akumulator hydrauliczny
- zbiornik na ciecz roboczą
- szafa sterownicza z panelem operatorskim.

4. ZASILACZ HYDRAULICZNY O UNIKALNEJ KONSTRUKCJI

Zasilacz w całości składa się z komponentów przemysłowych. Wyposażony jest w dwa niezależne układy pompowe, złożone z pomp zębatych o różnych zarysach zębów (proste i skośne). Dzięki zastosowaniu transparentnego wężu rewizyjnego, przegrody wykonanej z tworzywa sztucznego oraz podświetlenia wnętrza zbiornika, zasilacz umożliwia wizualną analizę przepływu cieczy podczas rozruchu układu oraz w stanie ustalonym.

5. ZAAWANSOWANE STANOWISKO NAPĘDÓW HYDRAULIKI MOBILNEJ

Stanowisko napędów hydrauliki mobilnej oraz mobilnych układów sterowania w technice proporcjonalnej - system sterowania Iqan - Parker Hannifin.

6. STANOWISKO NAPĘDÓW MOBILNYCH Z SYSTEMEM LOAD SENSING

Stanowisko napędów mobilnych, wyposażone w układ napędowy z pompą o zmiennej wydajności **oraz system sterowania Load Sensing (LS)**.

7. UNIKALNE POMOCE DYDAKTYCZNE

Podczas szkoleń wykorzystujemy również unikatowe elementy i komponenty dydaktyczne:

- przygotowane na nasze zamówienie przekroje wszystkich komponentów układu hydraulicznego
- dokonujemy warsztatowego demontażu komponentów w celu pokazanie klasycznych skutków awarii

8. NARZĘDZIA SPECJALISTYCZNE

Kursanci poznają i wykonują szereg ćwiczeń z wykorzystaniem profesjonalnych przemysłowych narzędzi i aparatury pomiarowej. Do dyspozycji oddajemy:

- **Rejestrator diagnostyczny Service Master Plus (prod. Parker Hannifin)** do pomiaru m.in. przepływu, temperatury, ciśnienia cieczy roboczej
- Przenośne **rejestratory diagnostyczne HMG 3010 i HMG 4000 (prod. HYDAC)** do pomiaru m.in. przepływu, temperatury, ciśnienia cieczy roboczej wraz z 5,7-calowym kolorowym panelem dotykowym, który umożliwia przejrzyste przedstawienie wartości pomiarowych w różnych kombinacjach
- Przenośny **sprzęt do monitorowania stanu olejów hydraulicznych i układów paliwowych - Parker icount oil SamPler (iOS)**
- **Parker Kittiwake** – umożliwia monitorowanie stanu maszyn. **Zestaw wykorzystywany w trakcie szkolenia do badania fizykochemicznych parametrów cieczy hydraulicznych (lepkości kinematycznej, zawartości wody, liczby kwasowej, liczby zasadowej)**, zgodnie z normami opisanymi w dokumentacji technicznej oraz naniesionymi na powierzchni czołowej konsoli urządzenia. Na podstawie analizy otrzymanych wyników, określa się przydatność oleju do dalszej eksploatacji.
- **MHC** - urządzenie do sprawdzania łożysk MHC; monitoruje sygnały emisji akustycznej o wysokiej częstotliwości generowane w sposób naturalny przy pogorszeniu działania maszyn wirujących.
- **Podgrzewany lepkościomierz** - to narzędzie do monitorowania stanu oleju umożliwiające podejmowanie świadomych decyzji operacyjnych i dotyczących utrzymania ruchu istotnych instalacji i urządzeń. **Wykorzystanie w celu: uzyskania wczesnego ostrzeżenia**

- o występowaniu wielu powszechnych problemów, otrzymania precyzyjnych wyników przy dwóch odczytach w temp. 40 i 50 st. C (lepkości kinematycznej) oraz badania różnych gatunków oleju.
- Kamera termowizyjna FLIR wykorzystywana do wykrywania problemów hydraulicznych z wykorzystaniem obrazowania w podczerwieni.

9. STANOWISKO FILTRACJI OLEJU I NAPEŁNIANIA UKŁADÓW HYDRAULICZNYCH

Stanowisko szkoleniowe pozwala na zaprezentowanie następujących elementów:

- Prawidłowe utrzymanie czystości środków smarnych.
- Uzupełnianie systemu nowym olejem bez wprowadzania zanieczyszczeń.
- Bezpieczne uwalnianie oleju z systemu.
- Modyfikowanie urządzenia dla precyzyjnej gospodarki smarno-olejowej.
- Uzupełnianie systemu w celu zachowania ciągłości dzi

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	3 177,09 PLN
Koszt przypadający na 1 uczestnika netto	2 583,00 PLN
Koszt osobogodziny brutto	151,29 PLN
Koszt osobogodziny netto	123,00 PLN

Prowadzący

Liczba prowadzących: 1



1 z 1

Klaudiusz Klarecki

Specjalista z dziedziny Inżynieria mechaniczna, dedykowany prowadzący z zakresu Hydraulika siłowa. W EMT-Systems posiada 12-letnie doświadczenie w prowadzeniu zajęć dydaktycznych. W

ciągu ostatnich pięciu lat z zakresu Hydraulika siłowa przeprowadził następującą liczbę szkoleń: ok. 171. Wieloletni praktyk w dziedzinie hydrauliki siłowej. Specjalizacja: Inżynieria mechaniczna (Hydraulika siłowa). Wykształcenie: Doktor nauk technicznych.

Informacje dodatkowe

Informacje o materiałach dla uczestników usługi

Każdy z uczestników szkolenia otrzymuje autorski skrypt szkoleniowy z tematyki kursu oraz materiały piśmiennicze (notes, długopis). Zapewniamy odzież ochronną fartuchy, okulary, rękawice.

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). 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

Telefon (+48) 501 322 109