



Szkolenie: Napędy i sterowania serwohydrauliczne (H4)

Numer usługi 2024/06/20/5274/2191361

3 321,00 PLN brutto

2 700,00 PLN netto

184,50 PLN brutto/h

150,00 PLN netto/h

EMT-SYSTEMS

Spółka z

ograniczoną

odpowiedzialnością



📍 Gliwice / stacjonarna

🏠 Usługa szkoleniowa

🕒 18 h

📅 11.12.2024 do 13.12.2024

Informacje podstawowe

Kategoria

Techniczne / Mechanika i mechatronika

Sposób dofinansowaniawsparcie dla osób indywidualnych
wsparcie dla pracodawców i ich pracowników**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 zawansowanej wiedzy z zakresu hydrauliki siłowej

Usługa również adresowana dla uczestników projektu "Opolskie Kształcenie Ustawiczne".**Wymagania wstępne:** Ogólna wiedza techniczna. Ukończenie kursu **H3: Elektrohydraulika i hydraulika proporcjonalna** lub umiejętności na tym poziomie.**Minimalna liczba uczestników**

6

Maksymalna liczba uczestników

12

Forma prowadzenia usługi

stacjonarna

Liczba godzin usługi

18

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 przy zaworach serwohydraulicznych ze sprzężeniem mechanicznym oraz ciśnieniowym z wykorzystaniem metod sterowania natężeniem i kierunkiem przepływu oraz ciśnieniem.

Efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia i Metody walidacji

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Pracuje samodzielnie przy zaworach serwohydraulicznych ze sprzężeniem mechanicznym oraz ciśnieniowym z wykorzystaniem metod sterowania natężeniem i kierunkiem przepływu oraz ciśnieniem	omawia techniki sterowania proporcjonalnego	Test teoretyczny
	omawia budowę i zasadę działania zaworów serwohydraulicznych ze sprzężeniem mechanicznym oraz ciśnieniowym	Test teoretyczny
	charakteryzuje metody sterowania natężeniem i kierunkiem przepływu oraz ciśnieniem z zastosowaniem zaworów serwohydraulicznych	Test teoretyczny
	omawia budowę oraz nastawę parametrów regulatorów w hydraulicznych układach automatycznej regulacji	Test teoretyczny
	interpretuje charakterystyki serwozaworów	Test teoretyczny
	dokonuje oceny stanu technicznego zaworów serwohydraulicznych na podstawie analizy parametrów pracy	Test teoretyczny
	widzi potrzebę samokształcenia się z obszaru hydrauliki stacjonarnej	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 18 godzin zegarowych. Przerwy wliczają się w czas trwania usługi szkoleniowej.

Dzień 1	<ol style="list-style-type: none">1. Zastosowanie napędów serwohydraulicznych2. Różnica pomiędzy sterowaniem, a automatyczną regulacją3. Budowa typowego układu serwohydraulicznego ze sprzężeniem mechanicznym i sprzężeniem elektrycznym4. Różnica pomiędzy zaworami elektroprzełączalnymi, proporcjonalnymi (typowymi oraz o podwyższonej dynamice), a serwozaworami5. Wprowadzenie do techniki sterowania serwozaworami<ul style="list-style-type: none">• Elementy serwozaworów i ich funkcje (przetworniki elektromechaniczne, wzmacniacze hydrauliczne)• Budowa i zasada działania serwozaworów jedno- i wielostopniowych• Porównanie działania stopnia sterującego serwozaworu do mostka Wheatstone'a• Rodzaje i funkcje sprzężeń zwrotnych (mechanicznych, elektrycznych i hydraulicznych) w serwozaworach wielostopniowych
Dzień 2	<ol style="list-style-type: none">1. Przekrycia krawędziowe suwaków serwozaworów hydraulicznych2. Parametry pracy serwozaworów<ul style="list-style-type: none">• Charakterystyka statyczna, typowe błędy i ich przyczyny• Podstawowe parametry dynamiczne serwozaworów3. Napędy serwohydrauliczne jako układy regulacji automatycznej<ul style="list-style-type: none">• Rodzaje regulatorów• Parametry pracy regulatorów• Funkcje członu proporcjonalnego, różniczkowego oraz całkowego w regulatorach PID• Doświadczalny dobór nastaw serwo regulatorów analogowych• Doświadczalny dobór nastaw serwo regulatorów cyfrowych4. Hydroakumulacja w układach serwozaworowych
Dzień 3	<ol style="list-style-type: none">1. Stabilność w hydraulicznych układach automatycznej regulacji2. Regulacja natężeniem przepływu oraz wartością ciśnienia za pomocą serwozaworów3. Wymagania filtracyjne w układach serwozaworowych4. Zastosowanie sterownika osi Compax do obsługi napędu serwohydraulicznego5. Zajęcia praktyczne z zakresu budowy oraz sprawdzania działania układów SERWOHYDRAULICZNYCH na stanowiskach dydaktycznych6. Walidacja

Warunki niezbędne do osiągnięcia celu usługi: Ogólna wiedza techniczna. Ukończenie kursu **H3: Elektrohydraulika i hydraulika proporcjonalna** lub umiejętności na tym poziomie.

Warunki organizacyjne:

Szkolenia prowadzone są w Laboratoriach Centrum Szkoleń Inżynierskich EMT-Systems wyposażonych w rzutnik multimedialny i tablicę suchościeralną, laptop dla prowadzącego. Laboratoria szkoleniowe zapewniają możliwość pracy na przemysłowych komponentach układach hydrauliki siłowej, m.in. PARKER Hannifin, BOSCH Rexroth, HYDAC i PONAR WADOWICE.

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 przekaźnikowego 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 włazu 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 działania.
- Poprawne pobranie próbek oleju w celu jego zbadania.

10. ELEKTRONICZNY KATALOG ELEMENTÓW

Nasze laboratoria szkoleniowe wyposażone są również w elektroniczny katalog komponentów hydrauliki siłowej znajdujących się w dyspozycji kursantów. Każdy komponent oznakowany jest kodem kreskowym. Zbliżenie kodu do elektronicznego czytnika pozwala natychmiast wyświetlić kartę katalogową przedmiotowego elementu. Pozwala on na szybką identyfikację komponentu jak również uzyskanie szczegółowych informacji – charakterystyka, parametry techniczne i wiele innych.

11. Oprogramowanie

W trakcie zajęć prezentujemy możliwości oraz zachęcamy do stosowania oprogramowania **Fluidsim-h**. Jest to znane i cenione rozwiązanie do nauki **budowy, symulacji, analiza parametrów** układów sterowania hydraulicznego i elektrohydraulicznego. Dzięki temu oprogramowaniu możliwa jest analiza oraz przepływ medium **przez wybrane elementy układu hydraulicznego**, wyznaczanie spadków ciśnień na zaworach znajdujących się w układzie, wyznaczanie prędkości i **wyznaczanie parametrów roboczych elementów wykonawczych**.

Harmonogram

Liczba przedmiotów/zajęć: 22

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
1 z 22 Zastosowanie napędów serwohydraulicznych. Różnica pomiędzy sterowaniem, a automatyczną regulacją	Klaudiusz Klarecki	11-12-2024	09:00	10:00	01:00
2 z 22 Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)	Klaudiusz Klarecki	11-12-2024	10:00	10:15	00:15
3 z 22 Budowa typowego układu serwohydraulicznego ze sprzężeniem mechanicznym i sprzężeniem elektrycznym	Klaudiusz Klarecki	11-12-2024	10:15	11:00	00:45
4 z 22 Różnica pomiędzy zaworami elektroprzetłaczalnymi, proporcjonalnymi (typowymi oraz o podwyższonej dynamice), a serwozaworami	Klaudiusz Klarecki	11-12-2024	11:00	12:00	01:00
5 z 22 Przerwa obiadowa (wliczona w czas trwania usługi)	Klaudiusz Klarecki	11-12-2024	12:00	12:30	00:30
6 z 22 Wprowadzenie do techniki sterowania serwozaworami. Elementy serwozaworów i ich funkcje (przetworniki elektromechaniczne, wzmacniacze hydrauliczne)	Klaudiusz Klarecki	11-12-2024	12:30	13:15	00:45

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
7 z 22 Budowa i zasada działania serwozaworów jedno- i wielostopniowych. Porównanie działania stopnia sterującego serwozaworu do mostka Wheatstone'a	Klaudiusz Klarecki	11-12-2024	13:15	14:30	01:15
8 z 22 Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)	Klaudiusz Klarecki	11-12-2024	14:30	14:45	00:15
9 z 22 Rodzaje i funkcje sprzężeń zwrotnych (mechanicznych, elektrycznych i hydraulicznych) w serwozaworach wielostopniowych	Klaudiusz Klarecki	11-12-2024	14:45	16:00	01:15
10 z 22 Przekrycia krawędziowe suwaków serwozaworów hydraulicznych. Parametry pracy serwozaworów Charakterystyka statyczna, typowe błędy i ich przyczyny.	Klaudiusz Klarecki	12-12-2024	09:00	10:45	01:45

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<p>11 z 22 Stabilność w hydraulicznych układach automatycznej regulacji. Regulacja natężeniem przepływu oraz wartością ciśnienia za pomocą serwozaworów. Wymagania filtracyjne w układach serwozaworowych</p>	Klaudiusz Klarecki	12-12-2024	09:00	10:15	01:15
<p>12 z 22 Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)</p>	Klaudiusz Klarecki	12-12-2024	10:15	10:30	00:15
<p>13 z 22 Zastosowanie sterownika osi Compax do obsługi napędu serwohydraulicznego</p>	Klaudiusz Klarecki	12-12-2024	10:30	11:15	00:45
<p>14 z 22 Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)</p>	Klaudiusz Klarecki	12-12-2024	10:45	11:00	00:15
<p>15 z 22 Podstawowe parametry dynamiczne serwozaworów. Napędy serwohydrauliczne jako układy regulacji automatycznej. Rodzaje regulatorów. Parametry pracy regulatorów</p>	Klaudiusz Klarecki	12-12-2024	11:00	12:15	01:15
<p>16 z 22 Przerwa obiadowa (wliczona w czas trwania usługi)</p>	Klaudiusz Klarecki	12-12-2024	11:15	11:45	00:30

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
17 z 22 Zajęcia praktyczne z zakresu budowy oraz sprawdzania działania układów SERWOHYDRAULICZNYCH na stanowiskach dydaktycznych	Klaudiusz Klarecki	12-12-2024	11:45	12:45	01:00
18 z 22 Przerwa obiadowa (wliczona w czas trwania usługi)	Klaudiusz Klarecki	12-12-2024	12:15	12:45	00:30
19 z 22 Funkcje członu proporcjonalnego, różniczkowego oraz całkowego w regulatorach PID. Doświadczalny dobór nastaw serwo regulatorów w analogowych.	Klaudiusz Klarecki	12-12-2024	12:45	14:15	01:30
20 z 22 Walidacja	-	12-12-2024	12:45	13:00	00:15
21 z 22 Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)	Klaudiusz Klarecki	12-12-2024	14:15	14:30	00:15
22 z 22 Doświadczalny dobór nastaw serwo regulatorów w cyfrowych. Hydroakumulacja w układach serwozaworowych	Klaudiusz Klarecki	12-12-2024	14:30	16:00	01:30

Cennik

Cennik

Rodzaj ceny	Cena
-------------	------

Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto	3 321,00 PLN
Koszt przypadający na 1 uczestnika netto	2 700,00 PLN
Koszt osobogodziny brutto	184,50 PLN
Koszt osobogodziny netto	150,00 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.

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



Katarzyna Miłoszewska

E-mail katarzyna.miloszewska@emt-systems.pl

Telefon (+48) 506 589 491