



Szkolenie: Efektywność energetyczna napędów hydraulicznych (H7)

Numer usługi 2025/01/13/5274/2499077

2 462,46 PLN brutto

2 002,00 PLN netto

175,89 PLN brutto/h

143,00 PLN netto/h

EMT-SYSTEMS

Spółka z

ograniczoną

odpowiedzialnością



📍 Gliwice / stacjonarna

🏠 Usługa szkoleniowa

🕒 14 h

📅 24.04.2025 do 25.04.2025

Informacje podstawowe

Kategoria	Techniczne / Mechanika i mechatronika
Sposób dofinansowania	wsparcie dla osób indywidualnych wsparcie dla pracodawców i ich pracowników
Grupa docelowa usługi	<p>Szkolenie jest adresowane do osób indywidualnych zainteresowanych pozyskaniem wiedzy z zakresu efektywności energetycznej napędów hydraulicznych oraz osób pracujących jako:</p> <p>Służby Utrzymania Ruchu, Projektanci i Konstruktorzy hydrostatycznych układów napędowych, Diagnostyci, Inżynierowie Produkcji, Menagerowie Produkcji i Utrzymania Ruchu, osoby odpowiedzialne za podniesienie efektywności energetycznej.</p> <p>Wymagania wstępne: Preferowane ukończenie szkolenia H1: Budowa i obsługa elementów i układów hydrauliki siłowej lub wiedza z tego zakresu. Przydatna będzie także wiedza z zakresu szkoleń H2: Napędy i sterowanie hydrauliczne w maszynach i urządzeniach oraz H5: Diagnostyka, eksploatacja i serwis urządzeń i układów hydraulicznych.</p> <p>Usługa również adresowana dla uczestników projektu</p> <ul style="list-style-type: none">• "Opolskie Kształcenie Ustawiczne",• "Kierunek – Rozwój",• MP i/lub dla Uczestników Projektu NSE.
Minimalna liczba uczestników	6
Maksymalna liczba uczestników	12
Forma prowadzenia usługi	stacjonarna
Liczba godzin usługi	14

Cel

Cel edukacyjny

Szkolenie przygotowuje do samodzielnej pracy w zakresie efektywności energetycznej napędów hydraulicznych.

Efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia i Metody walidacji

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Samodzielnie podnosi efektywność energetyczną napędów hydraulicznych	charakteryzuje różnicę pomiędzy układami sterowanymi w technice dławieniowej i objętościowej	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	omawia kwestie z zakresu budowy i zasad działania pomp o stałej i zmiennej wydajności	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	wyznacza sprawność pomp i silników hydraulicznych oraz dokonać oceny ich stanu technicznego	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	dokonuje regulacji podstawowych parametrów napędu hydraulicznego w celu zwiększenia efektywności energetycznej	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	samodzielnie rozwiązuje elementarne problemy dotyczące efektywności energetycznej napędów hydraulicznych 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, 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

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 14 godzin dydaktycznych (1 godzina dydaktyczna to 45 min) = 14 godzin zegarowych, w tym 6 przerw, które łącznie trwają 3 godzin i 30 minut. Przerwy nie wliczają się w czas trwania usługi szkoleniowej.

Dzień 1: 7 godzin dydaktycznych (7 godzin zegarowych, w tym 1 godzina 45 minut to łączny czas 3 przerw),

Dzień 2: 7 godzin dydaktycznych (7 godzin zegarowych, w tym 1 godzina 45 minut to łączny czas 3 przerw).

Program szkolenia:

Dzień 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Napędy hydrauliczne: 2. Podstawy hydromechaniki 3. Podstawy działania napędów hydrostatycznych 4. Ogólna budowa układów hydraulicznych 5. Straty w układach hydrauliki siłowej: 6. Straty ciśnienia 7. Straty przepływu 8. Wpływ lepkości cieczy roboczej na straty ciśnienia i przepływu 9. Wyznaczenie liniowych i miejscowych strat ciśnienia 10. Metody minimalizacji strat w układach hydrostatycznych 11. Rodzaje sterowania prędkością odbiorników: 12. Sterowanie dławieniowe 13. Sterowanie objętościowe (z pompą o zmiennej wydajności, z napędem z zastosowaniem przemiennika częstotliwości) 14. Sprawności pomp wyporowych i silników hydraulicznych w kontekście efektywności energetycznej: 15. Parametry pracy pomp i silników hydraulicznych 16. Sprawność objętościowa 17. Sprawność mechaniczno-hydrauliczna 18. Sprawność całkowita 19. Porównanie sprawności wybranych jednostek zębatych, łopatkowych oraz wielotłoczkowych 20. Zależności pomiędzy sprawnościami, a parametrami napędu pomp hydraulicznych 21. Możliwości minimalizacji spadku sprawności 22. Wybrane metody oceny stanu zużycia pomp i silników pod kątem oceny strat (objętościowych i mechanicznych): 23. Wyznaczenie charakterystyki przepływowo-ciśnieniowej 24. Wyznaczenie natężenia przecieków 25. Analizy termograficzne 26. Analiza poboru mocy 27. Zajęcia praktyczne z zakresu analizy działania układów sterowanych dławieniowo oraz objętościowo, a także diagnostyki stanu technicznego pomp wyporowych
Dzień 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Układy sterowania przepływem z pompą o stałej wydajności: 2. Możliwości zabudowy dławienia w liniach hydraulicznych (zabudowa szeregową i równoległą) 3. Różnica pomiędzy regulatorem dwu- i trój- drogowym pod kątem strat energetycznych 4. Układu dwu oraz wielopompowe (sterowanie skokowe przepływem) 5. Układy sterowania z pompą o zmiennej wydajności 6. Zasada działania pomp o zmiennej wydajności na przykładzie jednostek wielotłoczkowych 7. Zadania typowych regulatorów pomp (ciśnienia, wydajności, stałej mocy) 8. Hydraulika proporcjonalna w energooszczędnych układach sterowania lub regulacji pomp wyporowych 9. Sterowanie Load Sensing 10. Z pompą o stałej wydajności 11. Z pompą o zmiennej wydajności 12. Układy z akumulacją energii hydraulicznej 13. Odzysk energii w napędach hydrostatycznych 14. Możliwości zastosowania hydroakumulatorów w celu podniesienia efektywności energetycznej napędu 15. Diagnostyka układów hydroakumulacyjnych 16. Napędy zamknięte, jako przykład układów hydraulicznych o wysokiej sprawności 17. Wysokosprawne układy napędowe, zgodnie z ideą Industry 4.0 18. Metody zwiększenia efektywności energetycznej i niezawodności układów hydraulicznych 19. Zajęcia praktyczne z zakresu analizy układów z pompami o zmiennej wydajności oraz z systemów hydroakumulacji 20. Walidacja

Warunki niezbędne do osiągnięcia celu usługi

:

Preferowane ukończenie szkolenia **H1: Budowa i obsługa elementów i układów hydrauliki siłowej** lub wiedza z tego zakresu. Przydatna będzie także wiedza z zakresu szkoleń **H2: Napędy i sterowanie hydrauliczne w maszynach i urządzeniach** oraz **H5: Diagnostyka, eksploatacja i serwis urządzeń i układów hydraulicznych**.

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.

Laboratoria szkoleniowe zapewniają możliwość **pracy na przemysłowych komponentach i układach hydrauliki siłowej, m.in. PARKER Hannifin, BOSCH Rexroth, HYDAC i PONAR WADOWICE.**

Uczestnicy szkolenia zostaną nie są dzieleni na sekcje. **Stanowiska dla kursantów** zostały specjalistycznie wyposażone. Każdy z uczestników ma dostęp do stacji komputerowych z oprogramowaniem symulacyjnym, najnowszych katalogów produktowych, **przekrojów komponentów hydrauliki, bogato wyposażonych laboratoriów** wykorzystywanych do wykonywania ćwiczeń praktycznych.

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.

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).

Harmonogram

Liczba przedmiotów/zajęć: 26

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
1 z 26 Napędy hydrauliczne: Podstawy hydromechaniki, Podstawy działania napędów hydrostatycznych , Ogólna budowa układów hydraulicznych	Klaudiusz Klarecki	24-04-2025	09:00	09:30	00:30
2 z 26 Straty w układach hydrauliki siłowej: Straty ciśnienia, Straty przepływu, Wpływ lepkości cieczy roboczej na straty ciśnienia i przepływu, Wyznaczenie liniowych i miejscowych strat ciśnienia	Klaudiusz Klarecki	24-04-2025	09:30	09:45	00:15

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
3 z 26 Przerwa kawowa (niewliczona w czas trwania usługi)	Klaudiusz Klarecki	24-04-2025	09:45	10:00	00:15
4 z 26 Metody minimalizacji strat w układach hydrostatycznych . Rodzaje sterowania prędkością odbiorników: Sterowanie dławieniowe	Klaudiusz Klarecki	24-04-2025	10:00	10:45	00:45
5 z 26 Sterowanie objętościowe (z pompą o zmiennej wydajności, z napędem z zastosowaniem przemiennika częstotliwości)	Klaudiusz Klarecki	24-04-2025	10:45	11:15	00:30
6 z 26 Sprawności pomp wyporowych i silników hydraulicznych w kontekście efektywności energetycznej: Parametry pracy pomp i silników hydraulicznych, Sprawność objętościowa	Klaudiusz Klarecki	24-04-2025	11:15	11:30	00:15
7 z 26 Przerwa obiadowa (niewliczona w czas trwania usługi)	Klaudiusz Klarecki	24-04-2025	11:30	12:30	01:00

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
8 z 26 Sprawność mechaniczno-hydrauliczna, Sprawność całkowita, Porównanie sprawności wybranych jednostek zębatych, łopatkowych oraz wielotłoczkowych	Klaudiusz Klarecki	24-04-2025	12:30	13:00	00:30
9 z 26 Zależności pomiędzy sprawnościami, a parametrami napędu pomp hydraulicznych, Możliwości minimalizacji spadku sprawności	Klaudiusz Klarecki	24-04-2025	13:00	13:30	00:30
10 z 26 Wybrane metody oceny stanu zużycia pomp i silników pod kątem oceny strat (objętościowych i mechanicznych): Wyznaczenie charakterystyki przepływowo-ciśnieniowej	Klaudiusz Klarecki	24-04-2025	13:30	14:00	00:30
11 z 26 Wyznaczenie natężenia przecieków, Analizy termograficzne, Analiza poboru mocy	Klaudiusz Klarecki	24-04-2025	14:00	14:45	00:45
12 z 26 Przerwa kawowa (niewliczona w czas trwania usługi)	Klaudiusz Klarecki	24-04-2025	14:45	15:15	00:30

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<p>13 z 26 Zajęcia praktyczne z zakresu analizy działania układów sterowanych dławieniowo oraz objętościowo, a także diagnostyki stanu technicznego pomp wporowych</p>	Klaudiusz Klarecki	24-04-2025	15:15	16:00	00:45
<p>14 z 26 Układy sterowania przepływem z pompą o stałej wydajności: Możliwości zabudowy dławienia w liniach hydraulicznych (zabudowa szeregową i równoległą)</p>	Klaudiusz Klarecki	25-04-2025	08:00	08:30	00:30
<p>15 z 26 Różnica pomiędzy regulatorem dwu- i trój- drogowym pod kątem strat energetycznych, Układu dwu oraz wielopompowe (sterowanie skokowe przepływem)</p>	Klaudiusz Klarecki	25-04-2025	08:30	08:45	00:15
<p>16 z 26 Układy sterowania z pompą o zmiennej wydajności, Zasada działania pomp o zmiennej wydajności na przykładzie jednostek wielotłoczkowych</p>	Klaudiusz Klarecki	25-04-2025	08:45	09:15	00:30

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
17 z 26 Zadania typowych regulatorów pomp (ciśnienia, wydajności, stałej mocy), Hydraulika proporcjonalna w energooszczędnych układach sterowania lub regulacji pomp waporowych	Klaudiusz Klarecki	25-04-2025	09:15	09:30	00:15
18 z 26 Przerwa kawowa (niewliczona w czas trwania usługi)	Klaudiusz Klarecki	25-04-2025	09:30	10:00	00:30
19 z 26 Sterowanie Load Sensing, Z pompą o stałej wydajności, Z pompą o zmiennej wydajności, Układy z akumulacją energii hydraulicznej, Odzysk energii w napędach hydrostatycznych	Klaudiusz Klarecki	25-04-2025	10:00	10:45	00:45
20 z 26 Możliwości zastosowania hydroakumulatorów w celu podniesienia efektywności energetycznej napędu, Diagnostyka układów hydroakumulacyjnych	Klaudiusz Klarecki	25-04-2025	10:45	11:30	00:45

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
21 z 26 Napędy zamknięte, jako przykład układów hydraulicznych o wysokiej sprawności. Wysokosprawne układy napędowe, zgodnie z ideą Industry 4.0	Klaudiusz Klarecki	25-04-2025	11:30	12:15	00:45
22 z 26 Przerwa obiadowa (niewliczona w czas trwania usługi)	Klaudiusz Klarecki	25-04-2025	12:15	13:15	01:00
23 z 26 Metody zwiększenia efektywności energetycznej i niezawodności układów hydraulicznych	Klaudiusz Klarecki	25-04-2025	13:15	14:00	00:45
24 z 26 Zajęcia praktyczne z zakresu analizy układów z pompami o zmiennej wydajności oraz z systemów hydroakumulacji	Klaudiusz Klarecki	25-04-2025	14:00	14:30	00:30
25 z 26 Przerwa kawowa (niewliczona w czas trwania usługi)	Klaudiusz Klarecki	25-04-2025	14:30	14:45	00:15
26 z 26 Walidacja	Klaudiusz Klarecki	25-04-2025	14:45	15:00	00:15

Cennik

Cennik

Rodzaj ceny	Cena

Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto	2 462,46 PLN
Koszt przypadający na 1 uczestnika netto	2 002,00 PLN
Koszt osobogodziny brutto	175,89 PLN
Koszt osobogodziny netto	143,00 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 4 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%.

Została podpisana umowa z WUP Kraków i WUP Toruń.

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