



## Szkolenie: Układy napędowe i sterowania w hydraulice mobilnej (HM2)

Numer usługi 2025/03/19/5274/2634432

3 512,88 PLN brutto

2 856,00 PLN netto

167,28 PLN brutto/h

136,00 PLN netto/h

EMT-SYSTEMS

Spółka z

ograniczoną

odpowiedzialnością



📍 Gliwice / stacjonarna

🏠 Usługa szkoleniowa

🕒 21 h

📅 28.05.2025 do 30.05.2025

## Informacje podstawowe

### Kategoria

Techniczne / Mechanika i mechatronika

### Sposób dofinansowania

wsparcie dla osób indywidualnych  
wsparcie dla pracodawców i ich pracowników

### Grupa docelowa usługi

Szkolenie jest adresowane do:

- zatrudnionych przy **montażu, obsłudze i konserwacji** układów hydraulicznych stosowanych w maszynach roboczych
- operatorów i serwisantów sprzętu bazującego na hydrostatycznym układzie napędowym (ciężkie maszyny budowlane, sprzęt górniczy, okrętownictwo, sprzęt komunalny)
- osób odpowiedzialnych za **naprawy, przeglądy i regenerację** elementów hydrauliki siłowej stosowanych w technice mobilnej
- wszystkich osób **zainteresowanych poszerzeniem wiedzy** z zakresu mobilnych hydrostatycznych układów napędowych

### Usługa również adresowana dla uczestników projektu

- "Opolskie Kształcenie Ustawiczne",
- "Kierunek – Rozwój",
- MP i/lub dla Uczestników Projektu NSE.

**Wymagania wstępne:** Ogólna wiedza techniczna. Preferowane ukończenie kursu **HM1:Podstawy hydrauliki mobilnej w maszynach i urządzeniach** lub umiejętności na tym poziomie.

### Minimalna liczba uczestników

6

### Maksymalna liczba uczestników

12

### Data zakończenia rekrutacji

27-05-2025

### Forma prowadzenia usługi

stacjonarna

## Cel

### Cel edukacyjny

Szkolenie przygotowuje do samodzielnego projektowania oraz obsługi, konserwacji i naprawy elementów i urządzeń dedykowanych technice mobilnej.

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

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
	<p>charakteryzuje układy sterowania i regulacji prędkości zespołów wykonawczych stosowanych w mobilnych układach hydrostatycznych</p> <p>charakteryzuje typowe sterowniki i regulatory pomp (DR, LR, HD, EP) i silników (EP, HZ, HA, DA) nastawnych, występujące w mobilnych układach napędowych</p>	<p>Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie</p> <p>Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie</p>
Projektuje oraz obsługuje, konserwuje i naprawia elementy i urządzenia dedykowane technice mobilnej	określa sposoby badań eksperymentalnych elementów i układów hydraulicznych dedykowanych technice mobilnej	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	identyfikuje potrzeby wynikające z obsługi, konserwacji i naprawy elementów oraz urządzeń dedykowanych technice mobilnej	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	samodzielnie i odpowiedzialnie podchodzi do pracy w zakresie podstawy hydrauliki mobilnej w maszynach i urządzeniach, przestrzegając zasad bezpieczeństwa	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.

### Zakres tematyczny

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

Dzień 2: 8 godzin dydaktycznych (8 godzin zegarowych, w tym 2 godziny to łączny czas 3 przerw),

Dzień 3: 6 godzin dydaktycznych (6 godzin zegarowych, w tym 1 godzina 30 minut to łączny czas 2 przerw).

### Program szkolenia:

Dzień 1	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Ogólna budowa mobilnych układów hydraulicznych</b></li><li>2. Układy otwarte, zamknięte i mieszane</li><li>3. Rozwiązania typowych układów hydrauliki mobilnej</li><li>4. <b>Układy hydrostatyczne</b></li><li>5. Układy sterowane i regulowane dławieniowo</li><li>6. Układy sterowane objętościowo</li><li>7. Przekładnie hydrostatyczne</li><li>8. <b>Sterowniki i regulatory nastawnych pomp i silników hydraulicznych w technice mobilnej - budowa i zasada działania</b></li><li>9. Sterowniki pomp i silników hydraulicznych</li><li>10. Regulatory ciśnienia</li><li>11. Regulatory stałej wydajności</li><li>12. Regulatory stałej mocy</li></ol>
---------	--

Dzień 2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Siłowniki hydrauliczne</b></li> <li>2. Podział, budowa i zasady działania siłowników hydraulicznych</li> <li>3. Rozwiązania konstrukcyjne siłowników</li> <li>4. Uszczelnienia siłowników</li> <li>5. Zasady doboru siłowników</li> <li>6. <b>Układy napędowe dedykowane hydraulicznym układom mobilnym - budowa i zasada działania:</b></li> <li>7. Układy napędowe Load Sensing (LS)</li> <li>8. Układy napędowe niezależne od obciążenia rozdziałem natężenia przepływu (LUDV)</li> <li>9. Układy skrętu - orbitrole</li> <li>10. Układy hamulcowe</li> <li>11. <b>Synchronizacja ruchu siłowników:</b></li> <li>12. Rozwiązania ideowe sposobów synchronizacji</li> <li>13. <b>Zabezpieczenia odbiorników:</b></li> <li>14. Zabezpieczenia siłowników i silników przed przeciążeniem</li> <li>15. Kontrola przemieszczania ładunku</li> <li>16. Zabezpieczenia odbiorników przed niekontrolowanym przemieszczeniem w czasie awarii układu</li> </ol>
Dzień 3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Systemy sterowania w układach mobilnych:</b></li> <li>2. Budowa i zasada działania hydraulicznych systemów sterowania</li> <li>3. Budowa i zasada działania elektronicznych systemów sterowania</li> <li>4. Budowa i funkcje elementów sterowania elektrycznego</li> <li>5. <b>Badania elementów i układów hydraulicznych:</b></li> <li>6. Pomiar wielkości fizycznych w mobilnej hydraulice siłowej</li> <li>7. Badania typowych elementów hydrauliki siłowej oraz kompletnych układów</li> <li>8. <b>Podstawy obsługi, konserwacji i napraw elementów oraz urządzeń hydraulicznych w technice mobilnej:</b></li> <li>9. Zakres obsługi i konserwacji urządzeń hydraulicznych</li> <li>10. Diagnostowanie i usuwanie typowych uszkodzeń urządzeń hydraulicznych występujących w układach mobilnych</li> <li>11. <b>Czytanie i interpretacja schematów hydraulicznych</b></li> <li>12. <b>Ćwiczenia praktyczne na stanowiskach laboratoryjnych - budowa układów hydraulicznych oraz sprawdzanie ich działania</b></li> <li>13. <b>Wykorzystanie oprogramowania Fluid-SIM H do nauki zasad projektowania i symulacji układów sterowania hydraulicznego</b></li> <li>14. Walidacja - test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie</li> </ol>

### Warunki niezbędne do osiągnięcia celu usługi

: Ogólna wiedza techniczna. Preferowane ukończenie kursu **HM1:Podstawy hydrauliki mobilnej w maszynach i urządzeniach** lub umiejętności na tym poziomie.

### Warunki organizacyjne:

**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. Sale szkoleniowe i laboratoria szkoleniowe zapewniają możliwość **pracy na przemysłowych komponentach i układach hydrauliki siłowej** najpopularniejszych producentów – **PARKER Hannifin, BOSCH Rexroth, Manuli Fluiconnecto, HYDAC oraz 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.

Stanowiska dydaktyczne hydrauliki siłowej

Stanowiska laboratoryjne stworzone przez Centrum Szkoleń Inżynierskich powstały w oparciu o komponenty firmy PARKER Hannifin, BOSCH Rexroth, Manuli Fluiconnecto oraz PONAR. 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 eksperymentalnych (eksploatacyjnych) typowych elementów hydrauliki siłowej (pompy, zaworu przelewowego, zaworu dławiącego oraz regulatora przepływu)
- prosty, wygodny i szybki montaż zaprojektowanych układów hydraulicznych
- sprawdzanie działania i zachowania się układu zasilania, elementów ciśnieniowych, sterujących kierunkiem przepływu, sterujących natężeniem przepływu oraz elementów wykonawczych
- nabywanie umiejętności w zakresie projektowania i montażu elektrohydraulicznych układów przekaźnikowego sterowania elektrycznego oraz proporcjonalnego.

Stanowisko szkoleniowe pozwala na zaprezentowanie następujących elementów:

- Prawidłowe utrzymanie czystości środków smarnych.
- Uzupelnianie systemu nowym olejem bez wprowadzania zanieczyszczeń.
- Bezpieczne uwalnianie oleju z systemu.
- Modyfikowanie urządzenia dla precyzyjnej gospodarki smarno-olejowej.
- Uzupelnianie systemu w celu zachowania ciągłości działania.
- Poprawne pobranie próbek oleju w celu jego zbadania.

## Harmonogram

Liczba przedmiotów/zajęć: 24

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>1 z 24</b> Ogólna budowa mobilnych układów hydraulicznych. Układy otwarte, zamknięte i mieszane. Rozwiązania typowych układów hydrauliki mobilnej. Układy hydrostatyczne.	Edward Barbachowski	28-05-2025	09:00	09:45	00:45
<b>2 z 24</b> Przerwa kawowa	Edward Barbachowski	28-05-2025	09:45	10:15	00:30
<b>3 z 24</b> Układy sterowane i regulowane dławieniowo. Układy sterowane objętościowo. Przekładnie hydrostatyczne	Edward Barbachowski	28-05-2025	10:15	11:45	01:30
<b>4 z 24</b> Przerwa obiadowa	Edward Barbachowski	28-05-2025	11:45	12:45	01:00

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>5 z 24</b> Sterowniki i regulatory nastawnych pomp i silników hydraulicznych w technice mobilnej - budowa i zasada działania. Sterowniki pomp i silników hydraulicznych.	Edward Barbachowski	28-05-2025	12:45	14:30	01:45
<b>6 z 24</b> Przerwa kawowa	Edward Barbachowski	28-05-2025	14:30	14:45	00:15
<b>7 z 24</b> Regulatory ciśnienia. Regulatory stałej wydajności. Regulatory stałej mocy	Edward Barbachowski	28-05-2025	14:45	16:00	01:15
<b>8 z 24</b> Siłowniki hydrauliczne. Podział, budowa i zasady działania siłowników hydraulicznych. Rozwiązania konstrukcyjne siłowników. Uszczelnienia siłowników. Zasady doboru siłowników	Edward Barbachowski	29-05-2025	08:00	09:30	01:30
<b>9 z 24</b> Przerwa kawowa	Edward Barbachowski	29-05-2025	09:30	10:00	00:30
<b>10 z 24</b> Układy napędowe dedykowane hydraulicznym układom mobilnym - budowa i zasada działania. Układy napędowe Load Sensing (LS)	Edward Barbachowski	29-05-2025	10:00	11:30	01:30
<b>11 z 24</b> Przerwa obiadowa	Edward Barbachowski	29-05-2025	11:30	12:30	01:00

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<p><b>12 z 24</b> Układy napędowe niezależne od obciążenia rozdziałem natężenia przepływu (LUDV). Układy skreću – orbitole. Układy hamulcowe. Synchronizacja ruchu siłowników</p>	Edward Barbachowski	29-05-2025	12:30	13:30	01:00
<p><b>13 z 24</b> Rozwiązania ideowe sposobów synchronizacji. Zabezpieczenia odbiorników. Zabezpieczenia siłowników i silników przed przeciążeniem. Kontrola przemieszczania ładunku</p>	Edward Barbachowski	29-05-2025	13:30	14:15	00:45
<p><b>14 z 24</b> Przerwa kawowa</p>	Edward Barbachowski	29-05-2025	14:15	14:45	00:30
<p><b>15 z 24</b> Zabezpieczenia odbiorników przed niekontrolowanym przemieszczeniem w czasie awarii układu</p>	Edward Barbachowski	29-05-2025	14:45	16:00	01:15
<p><b>16 z 24</b> Systemy sterowania w układach mobilnych. Budowa i zasada działania hydraulicznych systemów sterowania. Budowa i zasada działania elektronicznych systemów sterowania</p>	Edward Barbachowski	30-05-2025	08:00	08:45	00:45

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>17 z 24</b> Budowa i funkcje elementów sterowania elektrycznego. Badania elementów i układów hydraulicznych. Pomiary wielkości fizycznych w mobilnej hydraulice siłowej	Edward Barbachowski	30-05-2025	08:45	09:30	00:45
<b>18 z 24</b> Przerwa kawowa	Edward Barbachowski	30-05-2025	09:30	10:00	00:30
<b>19 z 24</b> Badania typowych elementów hydrauliki siłowej oraz kompletnych układów. Podstawy obsługi, konserwacji i napraw elementów oraz urządzeń hydraulicznych w technice mobilnej.	Edward Barbachowski	30-05-2025	10:00	10:45	00:45
<b>20 z 24</b> Zakres obsługi i konserwacji urządzeń hydraulicznych. Diagnozowanie i usuwanie typowych uszkodzeń urządzeń hydraulicznych występujących w układach mobilnych	Edward Barbachowski	30-05-2025	10:45	11:30	00:45
<b>21 z 24</b> Przerwa obiadowa	Edward Barbachowski	30-05-2025	11:30	12:30	01:00



Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>22 z 24</b> Czytanie i interpretacja schematów hydraulicznych. Ćwiczenia praktyczne na stanowiskach laboratoryjnych - budowa układów hydraulicznych oraz sprawdzanie ich działania	Edward Barbachowski	30-05-2025	12:30	13:00	00:30
<b>23 z 24</b> Wykorzystanie oprogramowanie Fluid-SIM H do nauki zasad projektowania i symulacji układów sterowania hydraulicznego	Edward Barbachowski	30-05-2025	13:00	13:45	00:45
<b>24 z 24</b> Walidacja - test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie	Edward Barbachowski	30-05-2025	13:45	14:00	00:15

## Cennik

### Cennik

Rodzaj ceny	Cena
Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto	3 512,88 PLN
Koszt przypadający na 1 uczestnika netto	2 856,00 PLN
Koszt osobogodziny brutto	167,28 PLN
Koszt osobogodziny netto	136,00 PLN

## Prowadzący

Liczba prowadzących: 1



1 z 1

## Edward Barbachowski

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. 45. Realizator projektów naukowo-badawczych z dziedziny inżynierii mechanicznej. Ponadto wieloletni praktyk w dziedzinie inżynierii mechanicznej. Jego doświadczenie poparte jest licznymi publikacjami o zasięgu krajowym i zagranicznym, m. in. o następujących tytułach: "Zastosowanie miniaturowych zaworów hydraulicznych", "Analiza modelowa własności statycznych i dynamicznych zaworów hydraulicznych", "Sposoby korygowania charakterystyk zaworów proporcjonalnych".  
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 - 6os. 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%.

Poczęstunek kawowy i obiadowy nie jest wliczony w cenę kursu. 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



**JADWIGA KUZON-KUCHTA**

**E-mail** [jadwiga.kuzon-kuchta@emt-systems.pl](mailto:jadwiga.kuzon-kuchta@emt-systems.pl)

**Telefon** (+48) 510 808 344