



Szkolenie: Ethernet przemysłowy w praktyce (SP6)

Numer usługi 2025/10/31/5274/3118804

4 408,32 PLN brutto

3 584,00 PLN netto

157,44 PLN brutto/h

128,00 PLN netto/h

EMT-SYSTEMS

Spółka z

ograniczoną

odpowiedzialnością

★★★★★ 4,6 / 5

2 955 ocen

📍 Gliwice / stacjonarna

🏢 Usługa szkoleniowa

🕒 28 h

📅 27.01.2026 do 30.01.2026

Informacje podstawowe

Kategoria

Techniczne / Automatyka i robotyka

Grupa docelowa usługi

Szkolenie jest adresowane do pracowników działów IT, działów bezpieczeństwa oraz automatyki firm produkcyjnych. Szkolenie nastawione jest na budowanie świadomości oraz kompetencji zespołu w zakresie bezpieczeństwa sieci przemysłowych.

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.

Wymagania wstępne: Bardzo dobra znajomość obsługi komputera w systemie MS - Windows .

Minimalna liczba uczestników

6

Maksymalna liczba uczestników

8

Data zakończenia rekrutacji

26-01-2026

Forma prowadzenia usługi

stacjonarna

Liczba godzin usługi

28

Cel

Cel edukacyjny

Szkolenie przygotowuje do samodzielnej realizacji zadań obejmujących bezpieczeństwo sieci przemysłowych.

Efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia i Metody walidacji

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Wykorzystuje możliwości konfiguracyjne i praktyczne aspekty sieci przemysłowych w standardzie Ethernet	definiuje podstawowe zasady działania sieci w standardzie ETHERNET	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	charakteryzuje model warstwowy ISO/OSI, elementy sieciowe pracujące w poszczególnych warstwach	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	dokonuje zabezpieczenia sieci z wykorzystaniem Firewall	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	dokonuje diagnostyki sieci Ethernet	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	samodzielnie rozwiązuje elementarne problemy dotyczące sieci przemysłowych	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?

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 obszaru technologicznego:

- TECHNOLOGIE DLA OCHRONY ŚRODOWISKA (3.3 Technologie gospodarowania odpadami, 3.4 Technologie wody i ścieków),
- TECHNOLOGIE INFORMACYJNE I TELEKOMUNIKACYJNE (4.4 Modelowanie symulacje procesów i zjawisk, 4.7 Technologie telekomunikacyjne i informacyjne wspierające przemysł 4.0),
- PRODUKCJA I PRZETWARZANIE MATERIAŁÓW (5.1 Tworzywa metaliczne, 5.2 Tworzywa polimerowe, 5.3 Tworzywa ceramiczne),
- LOGISTYKA I TRANSPORT (6.1 Technologie dla transportu towarowego, w tym intermodalnego, 6.2 Technologie dla transportu pasażerskiego, 6.3 Technologie informacyjne dla logistyki i transportu, 6.4 Technologie magazynowe)
- PRZEMYSŁ MASZYNOWY I MOTORYZACYJNY (7.1 Automatyka przemysłowa, zautomatyzowane linie produkcyjne, 7.2 Sensory i roboty, 7.3 Technologie projektowania i wytwarzania w przemyśle motoryzacyjnym)
- TECHNOLOGIE DLA PRZEMYSŁU SUROWCOWEGO (10.2 Technologie przetwórstwa i wykorzystania surowców naturalnych, 10.5 Technologie projektowania i wytwarzania maszyn i urządzeń górniczych oraz energetycznych).

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 w sali szkoleniowej.

Zakres tematyczny

Program usługi obejmuje 28 godzin dydaktycznych (1 godzina dydaktyczna to 45 min). Przerwy nie wliczają się w czas trwania usługi szkoleniowej.

Dzień 1: 7 godzin dydaktycznych

Dzień 2: 7 godzin dydaktycznych

Dzień 3: 7 godzin dydaktycznych

Dzień 4: 7 godzin dydaktycznych

Część teoretyczna trwa 8 h, część praktyczna: 20 h.

Program szkolenia:

Dzień 1

1. Podstawowe zasady działania sieci w standardzie ETHERNET.
 - Ethernet – rys historyczny.
 - Standard Ethernet, CSMA/CD, Ethernet przełączany.
 - Sieci i protokoły przemysłowe bazujące na Ethernet.
 - Media transmisyjne.
2. Sieciowy model ISO/OSI.
 - Model warstwowy sieci w praktyce.
 - Co to są warstwy i dlaczego mówimy o urządzeniach warstwy drugiej oraz trzeciej (L2, L3).
3. Komunikacja w sieci Ethernet.
 - Budowa ramki Ethernet, adresy MAC.
 - Kabel prosty, kabel skrosowany, Auto MDI-X.
 - Autonegocjacja, czy i kiedy stosować.
 - Unicast, broadcast, multicast – praktyczne zastosowania.
 - Parametry jakościowe, przepustowość, opóźnienie, jitter, utrata pakietów.
4. Komunikacja w warstwie trzeciej (L3).
 - Protokół IP, adres IP, maska.

- Budowa pakietu IP.
 - Podstawy routingu statycznego i dynamicznego.
5. Protokoły warstwy transportowej. (L4).
- Protokół połączeniowy TCP.
 - Protokół bezpołączeniowy UDP.
 - Porty i gniazda (sockets).
6. Protokoły warstwy aplikacji (L7).
7. Protokół DHCP.
- Działanie i podstawowe opcje protokołu DHCP.
 - Protokół DHCP w sieci przemysłowej – czy stosować?

Dzień 2

1. Warsztat 1 – podstawy konfiguracji zarządzalnych przełączników LAN.
- Podłączenie zasilania i pierwsze uruchomienie switcha.
 - Zarządzanie przełącznikiem (konsola, interfejs graficzny, interfejs komend, narzędzia).
 - Przegląd możliwych funkcji konfiguracyjnych.
 - Zmiana adresu IP przełącznika.
 - Konfiguracja DHCP.
 - Sprawdzenie adresu MAC, podgląd tablicy ARP.
 - Sprawdzenie statusu portu.
 - Zmiana ustawień portów.
2. Redundancja w sieci Ethernet.
- Protokoły STP i RSTP.
 - Protokoły ringowe na przykładzie RSTP.
 - Agregacja łączy LAG i LACP.
 - Dual homing.
3. Warsztat 2 – budowa połączeń redundantnych.
- Konfiguracja RSTP.
 - Konfiguracja FRNT.
 - Tworzenie połączeń zagregowanych pomiędzy przełącznikami.
4. Segmentacja sieci z wykorzystaniem VLAN.
- VLAN-y nie tagowane.
 - VLAN-y tagowane 802.1q.
5. Warsztat 3 – podział sieci z wykorzystaniem VLAN.
- Konfiguracja VLAN-ów na portach.
 - Routing pomiędzy VLAN-ami.
 - Konfiguracja łączy typu trunk z VLAN-ami tagowanymi.

Dzień 3

1. Podstawy filtrowania ruchu sieciowego z wykorzystaniem Firewall-a.
2. Warsztat 4 – konfiguracja reguł Firewall-a.
- Tworzenie reguł w oparciu o adresy IP i usługi.
 - Testy skuteczności wprowadzonych zabezpieczeń sieci.
3. Translacji adresów NAT i przekierowanie portów.
4. Warsztat 5 – konfiguracja NAT i przekierowania portów.
5. Konwertery mediów stosowane w transmisji przemysłowej.
6. Wprowadzenie do technologii DSL.
7. Warsztat 6 – konfiguracja konwerterów Ethernet – DSL.
8. Komunikacja bezprzewodowa w sieciach przemysłowych.
- Sieć WiFi - 2,4GHz i 5 GHz.
 - Komunikacja bezprzewodowa w oparciu o sieć operatorską GPRS/2G/3G/4G/LTE.
 - Instalacje antenowe dobór rozwiązań, zabezpieczenie i optymalizacja.
9. Warsztat 7 – konfiguracja urządzeń Wi-Fi.
10. Warsztat 8 – konfiguracja zdalnego dostępu via LTE.

Dzień 4

1. Podstawy zarządzania siecią i jej diagnostyki.
 - Protokół SNMP – monitorowanie i diagnostyka.
 - Diagnostyka i zarządzanie z wykorzystaniem narzędzi ogólnodostępnych.
 - LLDP – mechanizm wykrywania urządzeń w sieci.
 - Przykład wykorzystania narzędzi producenckich do zarządzania konfiguracją urządzeń.
2. Warsztat 9 – rozwiązywanie problemów sieciowych.
3. Nowoczesne sieci transportowe oparte o Ethernet na przykładzie technologii MPLS-TP.
4. Pytania i odpowiedzi.
5. Walidacja

Warunki niezbędne do osiągnięcia celu usługi

Bardzo dobra znajomość obsługi komputera w systemie MS - Windows

Warunki organizacyjne:

Uczestnicy szkolenia nie są dzieleni na sekcje. W przypadku osiągnięcia pełnej grupy uczestników szkolenia każdy z uczestników ma możliwość wykonania ćwiczenia indywidualnie. Każdy Uczestnik szkolenia ma do dyspozycji stanowisko przeznaczone do nauki i rozwiązywania zadań opartych o przemysłowe sieci komunikacyjne ETHERNET. Zestawy umożliwiają tworzenie rozbudowanych sieci, pozwalają na wykonywanie zadań i ćwiczeń w szerokim zakresie tematycznym. Sale i laboratoria szkoleniowa - klimatyzowane, duże i przestronne. Stanowiska dla kursantów zostały specjalistycznie wyposażone.

Harmonogram

Liczba przedmiotów/zajęć: 35

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
1 z 35 Podstawowe zasady działania sieci w standardzie ETHERNET. Ethernet – rys historyczny. Standard Ethernet, CSMA/CD, Ethernet przełączany.	Janusz Szeląg	27-01-2026	09:00	10:30	01:30
2 z 35 Przerwa kawowa	Janusz Szeląg	27-01-2026	10:30	10:45	00:15
3 z 35 Sieci i protokoły przemysłowe bazujące na Ethernet. Media transmisyjne.	Janusz Szeląg	27-01-2026	10:45	11:30	00:45

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
4 z 35 Sieciowy model ISO/OSI. Model warstwowy sieci w praktyce. Co to są warstwy i dlaczego mówimy o urządzeniach warstwy drugiej oraz trzeciej (L2, L3).	Janusz Szelaąg	27-01-2026	11:30	12:00	00:30
5 z 35 Komunikacja w sieci Ethernet. Budowa ramki Ethernet, adresy MAC. Kabel prosty, kabel skrosowany, Auto MDI-X. Autonegocjacja, czy i kiedy stosować.	Janusz Szelaąg	27-01-2026	12:00	12:15	00:15
6 z 35 Przerwa obiadowa	Janusz Szelaąg	27-01-2026	12:15	13:15	01:00
7 z 35 Unicast, broadcast, multicast – praktycznie zastosowania. Parametry jakościowe, przepustowość, opóźnienie, jitter, utrata pakietów.	Janusz Szelaąg	27-01-2026	13:15	14:00	00:45
8 z 35 Komunikacja w warstwie trzeciej (L3). Protokół IP, adres IP, maska. Budowa pakietu IP. Podstawy routingu statycznego i dynamicznego.	Janusz Szelaąg	27-01-2026	14:00	14:45	00:45
9 z 35 Przerwa kawowa	Janusz Szelaąg	27-01-2026	14:45	15:15	00:30

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
10 z 35 Protokoły warstwy transportowej. (L4). Protokół połączeniowy TCP. Protokół bezpołączeniowy UDP. Porty i gniazda (sockets).	Janusz Szelaąg	27-01-2026	15:15	15:45	00:30
11 z 35 Protokoły warstwy aplikacji (L7). Protokół DHCP. Działanie i podstawowe opcje protokołu DHCP. Protokół DHCP w sieci przemysłowej – czy stosować?	Janusz Szelaąg	27-01-2026	15:45	16:00	00:15
12 z 35 Warsztat 1 – podstawy konfiguracji zarządzalnych przełączników LAN. Podłączenie zasilania i pierwsze uruchomienie switcha.	Janusz Szelaąg	28-01-2026	09:00	09:45	00:45
13 z 35 Zarządzanie przełącznikiem (konsola, interfejs graficzny, interfejs komend, narzędzia). Przegląd możliwych funkcji konfiguracyjnych. Zmiana adresu IP przełącznika. Konfiguracja DHCP.	Janusz Szelaąg	28-01-2026	09:45	10:30	00:45
14 z 35 Przerwa kawowa	Janusz Szelaąg	28-01-2026	10:30	11:00	00:30

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
15 z 35 Sprawdzenie adresu MAC, podgląd tablicy ARP. Sprawdzenie statusu portu. Zmiana ustawień portów.	Janusz Szelaąg	28-01-2026	11:00	11:45	00:45
16 z 35 Redundancja w sieci Ethernet. Protokoły STP i RSTP. Protokoły ringowe na przykładzie RSTP. Agregacja łączy LAG i LACP. Dual homing.	Janusz Szelaąg	28-01-2026	11:45	12:30	00:45
17 z 35 Przerwa obiadowa	Janusz Szelaąg	28-01-2026	12:30	13:30	01:00
18 z 35 Warsztat 2 – budowa połączeń redundantnych. Konfiguracja RSTP. Konfiguracja FRNT. Tworzenie połączeń zagregowanych pomiędzy przełącznikami.	Janusz Szelaąg	28-01-2026	13:30	14:15	00:45
19 z 35 Segmentacja sieci z wykorzystaniem VLAN. VLAN-y nie tagowane. VLAN-y tagowane 802.1q.	Janusz Szelaąg	28-01-2026	14:15	15:00	00:45
20 z 35 Przerwa kawowa	Janusz Szelaąg	28-01-2026	15:00	15:15	00:15

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
21 z 35 Warsztat 3 – podział sieci z wykorzystaniem VLAN. Konfiguracja VLAN-ów na portach. Routing pomiędzy VLAN-ami. Konfiguracja łączy typu trunk z VLAN-ami tagowanymi.	Janusz Szelaąg	28-01-2026	15:15	16:00	00:45
22 z 35 Podstawy filtrowania ruchu sieciowego z wykorzystaniem Firewall-a. Warsztat 4 – konfiguracja reguł Firewall-a. Tworzenie reguł w oparciu o adresy IP i usługi.	Janusz Szelaąg	29-01-2026	09:00	10:30	01:30
23 z 35 Przerwa kawowa	Janusz Szelaąg	29-01-2026	10:30	10:45	00:15
24 z 35 Testy skuteczności wprowadzonych zabezpieczeń sieci. Translacji adresów NAT i przekierowanie portów. Warsztat 5 – konfiguracja NAT i przekierowania portów.	Janusz Szelaąg	29-01-2026	10:45	11:30	00:45
25 z 35 Konwertery mediów stosowane w transmisji przemysłowej. Wprowadzenie do technologii DSL. Warsztat 6 – konfiguracja konwerterów Ethernet – DSL.	Janusz Szelaąg	29-01-2026	11:30	12:15	00:45

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
26 z 35 Przerwa obiadowa	Janusz Szelaąg	29-01-2026	12:15	13:15	01:00
27 z 35 Komunikacja bezprzewodowa w sieciach przemysłowych. Sieć WiFi - 2,4GHz i 5 GHz. Komunikacja bezprzewodowa w oparciu o sieć operatorską GPRS/2G/3G/4G/LTE.	Janusz Szelaąg	29-01-2026	13:15	14:45	01:30
28 z 35 Przerwa kawowa	Janusz Szelaąg	29-01-2026	14:45	15:15	00:30
29 z 35 Instalacje antenowe dobór rozwiązań, zabezpieczenie i optymalizacja. Warsztat 7 – konfiguracja urządzeń Wi-Fi. Warsztat 8 – konfiguracja zdalnego dostępu via LTE.	Janusz Szelaąg	29-01-2026	15:15	16:00	00:45
30 z 35 Podstawy zarządzania siecią i jej diagnostyki. Protokół SNMP – monitorowanie i diagnostyka. Diagnostyka i zarządzanie z wykorzystaniem narzędzi ogólnodostępnych.	Janusz Szelaąg	30-01-2026	09:00	10:30	01:30
31 z 35 Przerwa kawowa	Janusz Szelaąg	30-01-2026	10:30	11:15	00:45

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
32 z 35 LLDP – mechanizm wykrywania urządzeń w sieci. Przykład wykorzystania narzędzi producenckich do zarządzania konfiguracją urządzeń.	Janusz Szelaąg	30-01-2026	11:15	12:45	01:30
33 z 35 Przerwa obiadowa	Janusz Szelaąg	30-01-2026	12:45	13:45	01:00
34 z 35 Warsztat 9 – rozwiązywanie problemów sieciowych. Nowoczesne sieci transportowe oparte o Ethernet na przykładzie technologii MPLS-TP. Pytania i odpowiedzi.	Janusz Szelaąg	30-01-2026	13:45	15:45	02:00
35 z 35 Walidacja - test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie	Janusz Szelaąg	30-01-2026	15:45	16:00	00:15

Cennik

Cennik

Rodzaj ceny	Cena
Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto	4 408,32 PLN
Koszt przypadający na 1 uczestnika netto	3 584,00 PLN
Koszt osobogodziny brutto	157,44 PLN
Koszt osobogodziny netto	128,00 PLN

Prowadzący

Liczba prowadzących: 1



1 z 1

Janusz Szela

Specjalista z dziedziny Systemy sterowania i wizualizacji, dedykowany prowadzący z zakresu Sieci przemysłowe. W EMT-Systems posiada 3-letnie doświadczenie w prowadzeniu zajęć dydaktycznych. W ciągu ostatnich trzech lat z zakresu Sieci przemysłowe przeprowadził następującą liczbę szkoleń: ok. 12. Ponadto wieloletni praktyk w dziedzinie wsparcia technicznego, instalacji i konfiguracji sprzętu sieciowego, konsultacji projektów sieciowych ze szczególnym uwzględnieniem Ethernetu przemysłowego. Specjalizacja: Systemy sterowania i wizualizacji. Wykształcenie: Wyższe techniczne.

Informacje dodatkowe

Informacje o materiałach dla uczestników usługi

Każdy z uczestników szkolenia otrzymuje skrypt szkoleniowy, notes i długopis.

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