



## Szkolenie: Ethernet przemysłowy w praktyce (SP6)

Numer usługi 2026/03/10/5274/3394809

4 408,32 PLN brutto

3 584,00 PLN netto

157,44 PLN brutto/h

128,00 PLN netto/h

333,33 PLN cena rynkowa ⓘ

EMT-SYSTEMS

Spółka z

ograniczoną

odpowiedzialnością

★★★★★ 4,6 / 5

3 112 ocen

📍 Gliwice

🏢 Usługa szkoleniowa

📄 stacjonarna

🕒 28:00 h

📅 27.10.2026 do 30.10.2026

## 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

23-10-2026

### 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).

Po ukończeniu szkolenia uczestnik potrafi **projektować i konfigurować sieci przemysłowe Ethernet** w sposób sprzyjający optymalnemu wykorzystaniu infrastruktury, co wspiera energooszczędność i redukcję zbędnych zasobów. Zdobywa umiejętność **segmentacji sieci za pomocą VLAN**, co umożliwia bardziej efektywne zarządzanie ruchem i zmniejszenie obciążenia urządzeń, przekładając się na ich dłuższą żywotność oraz niższe zużycie energii.

## 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.

- Autonegociacja, 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 (sockety).
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 producentów 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 pozycji harmonogramu: 0

Przedmiot / temat	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
Brak wyników.					

## 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: 0

Brak wyników.

## 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](mailto:agnieszka.franc@emt-systems.pl)

**Telefon** (+48) 501 322 109