



EMT-SYSTEMS  
Spółka z  
ograniczoną  
odpowiedzialnością



## Szkolenie: Ethernet przemysłowy w praktyce (SP6)

Numer usługi 2023/11/16/5274/2019442

📍 Gliwice / stacjonarna  
🏢 Usługa szkoleniowa  
🕒 28 h  
📅 24.06.2024 do 27.06.2024

4 182,00 PLN brutto  
3 400,00 PLN netto  
149,36 PLN brutto/h  
121,43 PLN netto/h

## Informacje podstawowe

Kategoria	Techniczne / Automatyka i robotyka
Sposób dofinansowania	wsparcie dla osób indywidualnych wsparcie dla pracodawców i ich pracowników
Grupa docelowa usługi	<p>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.</p> <p><b>Usługa również adresowana dla uczestników projektu "Opolskie Kształcenie Ustawiczne".</b></p> <p><b>Wymagania wstępne:</b> Ogólna wiedza techniczna, bardzo dobra znajomość obsługi komputera w systemie MS - Windows.</p>
Minimalna liczba uczestników	6
Maksymalna liczba uczestników	8
Forma prowadzenia usługi	stacjonarna
Liczba godzin usługi	28
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 realizacji zadań obejmujących bezpieczeństwo sieci przemysłowych. Kurs potwierdza nabycie umiejętności i wiedzy dot. takich zagadnień jak: zasady działania sieci w standardzie ETHERNET, diagnostyka sieci, model warstwowy ISO/OSI, topologie redundantne RSTP, FRNT, segmentacje sieci z wykorzystaniem VLAN, adresacja IP, wprowadzenie do routingu, translacja adresów NAT, zabezpieczenie sieci, konwertery mediów, technologia DSL, rozwiązania zdalnego dostępu.

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

<b>Efekty uczenia się</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Metoda walidacji</b>
<b>Praktyczne zastosowanie sieci przemysłowych w standardzie ETHERNET</b>	omawia podstawowe zasady działania sieci w standardzie ETHERNET	Test teoretyczny
	charakteryzuje model warstwowy ISO/OSI, elementy sieciowe pracujące w poszczególnych warstwach	Test teoretyczny
	dokonuje zabezpieczenia sieci z wykorzystaniem Firewall	Test teoretyczny
	wykorzystuje rozwiązania zdalnego dostępu przez sieć GSM	Test teoretyczny
	dokonuje diagnostyki sieci Ethernet	Test teoretyczny
	widzi potrzebę samokształcenia się z zakresu projektowania, instalacji, uruchamiania i diagnozy układu sterowania maszyny pracującej w oparciu o standard sieci ETHERNET	Test teoretyczny
	identyfikuje i szuka rozwiązań problemów technicznych związanych z pracą na zajmowanym stanowisku	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:

#### Szkolenie trwa 28 godzin zegarowych.

Dzień 1	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Podstawowe zasady działania sieci w standardzie ETHERNET.<ul style="list-style-type: none"><li>• Ethernet – rys historyczny.</li><li>• Standard Ethernet, CSMA/CD, Ethernet przełączany.</li><li>• Sieci i protokoły przemysłowe bazujące na Ethernet.</li><li>• Media transmisyjne.</li></ul></li><li>2. Sieciowy model ISO/OSI.<ul style="list-style-type: none"><li>• Model warstwowy sieci w praktyce.</li><li>• Co to są warstwy i dlaczego mówimy o urządzeniach warstwy drugiej oraz trzeciej (L2, L3).</li></ul></li><li>3. Komunikacja w sieci Ethernet.<ul style="list-style-type: none"><li>• Budowa ramki Ethernet, adresy MAC.</li><li>• Kabel prosty, kabel skrosowany, Auto MDI-X.</li><li>• Autonegocjacja, czy i kiedy stosować.</li><li>• Unicast, broadcast, multicast – praktyczne zastosowania.</li><li>• Parametry jakościowe, przepustowość, opóźnienie, jitter, utrata pakietów.</li></ul></li><li>4. Komunikacja w warstwie trzeciej (L3).<ul style="list-style-type: none"><li>• Protokół IP, adres IP, maska.</li><li>• Budowa pakietu IP.</li><li>• Podstawy routingu statycznego i dynamicznego.</li></ul></li><li>5. Protokoły warstwy transportowej. (L4).<ul style="list-style-type: none"><li>• Protokół połączeniowy TCP.</li><li>• Protokół bezpołączeniowy UDP.</li><li>• Porty i gniazda (sockety).</li></ul></li><li>6. Protokoły warstwy aplikacji (L7).</li><li>7. Protokół DHCP.<ul style="list-style-type: none"><li>• Działanie i podstawowe opcje protokołu DHCP.</li><li>• Protokół DHCP w sieci przemysłowej – czy stosować?</li></ul></li></ol>
---------	---

Dzień 2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Warsztat 1 – podstawy konfiguracji zarządzalnych przełączników LAN. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podłączenie zasilania i pierwsze uruchomienie switcha.</li> <li>• Zarządzanie przełącznikiem (konsola, interfejs graficzny, interfejs komend, narzędzia).</li> <li>• Przegląd możliwych funkcji konfiguracyjnych.</li> <li>• Zmiana adresu IP przełącznika.</li> <li>• Konfiguracja DHCP.</li> <li>• Sprawdzenie adresu MAC, podgląd tablicy ARP.</li> <li>• Sprawdzenie statusu portu.</li> <li>• Zmiana ustawień portów.</li> </ul> </li> <li>2. Redundancja w sieci Ethernet. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protokoły STP i RSTP.</li> <li>• Protokoły ringowe na przykładzie RSTP.</li> <li>• Agregacja łączy LAG i LACP.</li> <li>• Dual homing.</li> </ul> </li> <li>3. Warsztat 2 – budowa połączeń redundantnych. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konfiguracja RSTP.</li> <li>• Konfiguracja FRNT.</li> <li>• Tworzenie połączeń zagregowanych pomiędzy przełącznikami.</li> </ul> </li> <li>4. Segmentacja sieci z wykorzystaniem VLAN. <ul style="list-style-type: none"> <li>• VLAN-y nie tagowane.</li> <li>• VLAN-y tagowane 802.1q.</li> </ul> </li> <li>5. Warsztat 3 – podział sieci z wykorzystaniem VLAN. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konfiguracja VLAN-ów na portach.</li> <li>• Routing pomiędzy VLAN-ami.</li> <li>• Konfiguracja łączy typu trunk z VLAN-ami tagowanymi.</li> </ul> </li> </ol>
Dzień 3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawy filtrowania ruchu sieciowego z wykorzystaniem Firewall-a.</li> <li>2. Warsztat 4 – konfiguracja reguł Firewall-a. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tworzenie reguł w oparciu o adresy IP i usługi.</li> <li>• Testy skuteczności wprowadzonych zabezpieczeń sieci.</li> </ul> </li> <li>3. Translacji adresów NAT i przekierowanie portów.</li> <li>4. Warsztat 5 – konfiguracja NAT i przekierowania portów.</li> <li>5. Konwertery mediów stosowane w transmisji przemysłowej.</li> <li>6. Wprowadzenie do technologii DSL.</li> <li>7. Warsztat 6 – konfiguracja konwerterów Ethernet – DSL.</li> <li>8. Komunikacja bezprzewodowa w sieciach przemysłowych. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sieć WiFi - 2,4GHz i 5 GHz.</li> <li>• Komunikacja bezprzewodowa w oparciu o sieć operatorską GPRS/2G/3G/4G/LTE.</li> <li>• Instalacje antenowe dobór rozwiązań, zabezpieczenie i optymalizacja.</li> </ul> </li> <li>9. Warsztat 7 – konfiguracja urządzeń Wi-Fi.</li> <li>10. Warsztat 8 – konfiguracja zdalnego dostępu via LTE.</li> </ol>
Dzień 4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawy zarządzania siecią i jej diagnostyki. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protokół SNMP – monitorowanie i diagnostyka.</li> <li>• Diagnostyka i zarządzanie z wykorzystaniem narzędzi ogólnodostępnych.</li> <li>• LLDP – mechanizm wykrywania urządzeń w sieci.</li> <li>• Przykład wykorzystania narzędzi producenckich do zarządzania konfiguracją urządzeń.</li> </ul> </li> <li>2. Warsztat 9 – rozwiązywanie problemów sieciowych.</li> <li>3. Nowoczesne sieci transportowe oparte o Ethernet na przykładzie technologii MPLS-TP.</li> <li>4. Pytania i odpowiedzi.</li> </ol>

**Warunki niezbędne do osiągnięcia celu usługi:** Ogólna wiedza techniczna, bardzo dobra znajomość obsługi komputera w systemie MS - Windows.

**Warunki organizacyjne:**

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.

# Harmonogram

Liczba przedmiotów/zajęć: 0

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

# Cennik

## Cennik

Rodzaj ceny	Cena
Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto	4 182,00 PLN
Koszt przypadający na 1 uczestnika netto	3 400,00 PLN
Koszt osobogodziny brutto	149,36 PLN
Koszt osobogodziny netto	121,43 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.

## 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



**Agnieszka Franc**

**E-mail** [agnieszka.franc@emt-systems.pl](mailto:agnieszka.franc@emt-systems.pl)

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