



EMT-SYSTEMS  
Spółka z  
ograniczoną  
odpowiedzialnością



## Szkolenie: Magistrala CAN i CANopen (SP4)

Numer usługi 2024/04/03/5274/2112439

📍 Gliwice / stacjonarna  
🏠 Usługa szkoleniowa  
🕒 21 h  
📅 18.09.2024 do 20.09.2024

2 952,00 PLN brutto  
2 400,00 PLN netto  
140,57 PLN brutto/h  
114,29 PLN netto/h

## Informacje podstawowe

<b>Kategoria</b>	Techniczne / Automatyka i robotyka
<b>Sposób dofinansowania</b>	wsparcie dla osób indywidualnych wsparcie dla pracodawców i ich pracowników
<b>Grupa docelowa usługi</b>	<p>Szkolenie jest adresowane do:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Automatyków, elektryków, utrzymania ruchu</li><li>2. Wszystkich zainteresowanych pozyskaniem i poszerzeniem wiedzy z ww. tematyki.</li></ol> <p><b>Usługa również adresowana dla uczestników projektu "Opolskie Kształcenie Ustawiczne".</b></p> <p><b>Wymagania wstępne:</b> Ogólna wiedza techniczna.</p>
<b>Minimalna liczba uczestników</b>	6
<b>Maksymalna liczba uczestników</b>	10
<b>Forma prowadzenia usługi</b>	stacjonarna
<b>Liczba godzin usługi</b>	21
<b>Podstawa uzyskania wpisu do BUR</b>	Certyfikat systemu zarządzania jakością wg. ISO 9001:2015 (PN-EN ISO 9001:2015) - w zakresie usług szkoleniowych

# Cel

## Cel edukacyjny

Szkolenie przygotowuje do samodzielnego rozwiązywania problemów z siecią oraz do zadań z zastosowaniem magistrali CAN, m.in. jej konfiguracji oraz podłączania i konfigurowania urządzeń podpiętych do magistrali. Szkolenie potwierdza nabycie teoretycznej i praktycznej wiedzy z zakresu działania i zastosowań magistrali CAN, zarówno w warstwie sprzętowej, warstwie łącza danych oraz w warstwie aplikacji w postaci protokołu CANopen.

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

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Praktyczne zastosowanie magistrali CAN, zarówno w warstwie sprzętowej, warstwie łącza danych jak również w warstwie aplikacji w postaci protokołu CANopen	charakteryzuje normy opisujące magistralę CAN	Test teoretyczny
	omawia budowę oraz możliwości sieci opartych na magistrali CAN	Test teoretyczny
	podłącza i konfiguruje urządzenia podpięte do magistrali CAN	Test teoretyczny
	widzi potrzebę samokształcenia się z zakresu sieci przemysłowych	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:**

Program szkolenia obejmuje 21 godzin zegarowych.

### **1. Wstęp:**

- Podstawowe cechy magistrali CAN
- Podstawowe normy opisujące CAN
- CAN in Automation

### **2. Warstwa fizyczna:**

- Topologia sieci wg ISO11898-2
- Elektryczne podłączenie do magistrali, poziomy napięcie
- Podstawowe złącza

### **3. Warstwa łączy danych:**

- Standardowa i rozszerzona ramka danych
- Zasada arbitrażu
- Ramka danych, żądania transmisji RTR i ramki błędów
- Stany węzła CAN

### **4. Warstwa aplikacji CANopen®:**

- Specyfikacje CiA
- Model urządzenia CANopen
- Usługi CANopen (NMT, SDO, PDO, EMCY, SYNC)
- Struktura identyfikatora
- Słownik obiektów
- Stany pracy urządzenia CANopen
- Layer Setting Services (LSS)
- CANopen Safety (EN 50325-5)

### **5. Ćwiczenia z konfiguracji magistrali CAN:**

- Obsługa narzędzi do konfiguracji i diagnostyki sieci CAN
- Konfiguracja typowych czujników (ciśnienia, modułu I/O, rozdzielacze hydrauliczne itp.)
- Uruchomienie sieci CAN i testowanie działania, rekonfiguracja

---

**Warunki niezbędne do osiągnięcia celu usługi:** Ogólna wiedza techniczna

---

## **Warunki organizacyjne:**

Szkolenia prowadzone są w Laboratoriach Centrum Szkoleń Inżynierskich EMT-Systems wyposażonych w rzutnik multimedialny i tablicę suchościeralną, laptop dla prowadzącego. Konwertery CAN-USB z oprogramowaniem narzędziowym (PC). Elementy sieci CAN z okablowaniem.

# Harmonogram

Liczba przedmiotów/zajęć: 8

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>1 z 8</b> Wstęp: Podstawowe cechy magistrali CAN, Podstawowe normy opisujące CAN, CAN in Automation	Jacek Barcik	18-09-2024	09:00	12:00	03:00
<b>2 z 8</b> Warstwa fizyczna: Topologia sieci wg ISO11898-2, Elektryczne podłączenie do magistrali, poziomy napięcie, Podstawowe złącza	Jacek Barcik	18-09-2024	12:00	16:00	04:00
<b>3 z 8</b> Warstwa łączy danych: Standardowa i rozszerzona ramka danych, Zasada arbitrażu, Ramka danych, żądania transmisji RTR i ramki błędów, Stany węzła CAN	Jacek Barcik	19-09-2024	09:00	11:00	02:00
<b>4 z 8</b> Warstwa aplikacji CANopen®: Specyfikacje CiA, Model urządzenia CANopen. Usługi CANopen (NMT, SDO, PDO, EMCY, SYNC). Struktura identyfikatora	Jacek Barcik	19-09-2024	11:00	13:00	02:00
<b>5 z 8</b> Słownik obiektów. Stany pracy urządzenia CANopen. Layer Setting Services (LSS). CANopen Safety (EN 50325-5)	Jacek Barcik	19-09-2024	13:00	16:00	03:00

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<div>6 z 8</div> Ćwiczenia z konfiguracji magistrali CAN: Obsługa narzędzi do konfiguracji i diagnostyki sieci CAN	Jacek Barcik	20-09-2024	09:00	12:00	03:00
<div>7 z 8</div> Konfiguracja typowych czujników (ciśnienia, modułu I/O, rozdzielacze hydrauliczne itp.). Uruchomienie sieci CAN i testowanie działania, rekonfiguracja	Jacek Barcik	20-09-2024	12:00	15:45	03:45
<div>8 z 8</div> Walidacja	-	20-09-2024	15:45	16:00	00:15

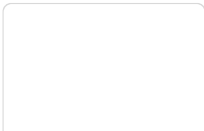
## Cennik

### Cennik

Rodzaj ceny	Cena
Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto	2 952,00 PLN
Koszt przypadający na 1 uczestnika netto	2 400,00 PLN
Koszt osobogodziny brutto	140,57 PLN
Koszt osobogodziny netto	114,29 PLN

## Prowadzący

Liczba prowadzących: 1



1 z 1

Jacek Barcik



Specjalista z dziedziny Systemy sterowania i wizualizacji, dedykowany prowadzący z zakresu Sieci przemysłowe. W EMT-Systems posiada 10-letnie doświadczenie w prowadzeniu zajęć dydaktycznych. W ciągu ostatnich pięciu lat z zakresu Sieci przemysłowe przeprowadził następującą liczbę szkoleń: ok. 25. Ekspert programista-automatyk z wieloletnim doświadczeniem z zakresu oprogramowania dla sterowników mobilnych, układów mikroprocesowych oraz środowiska MS Windows®. Specjalizuje się w pisaniu oprogramowania dla PLC, mikro-kontrolerów oraz MS Windows® w C, C++, Delphi, CoDeSys: magistrała CAN, CANopen®, J1939, oraz w projektowaniu stosów CANopen® i sterowników dla mikro-kontrolerów CAN jak również tworzeniu oprogramowania diagnostycznego, konfiguracyjnego i wizualizacyjnego CAN dla środowiska MS Windows®. 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.

### 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