



Szkolenie: Programowanie i projektowanie w STEP 7 Safety Advanced w sterownikach SIMATIC Safety Integrated S7-1500 (SAF1500)

Numer usługi 2023/12/18/5274/2040831

4 428,00 PLN brutto
3 600,00 PLN netto
147,60 PLN brutto/h
120,00 PLN netto/h

EMT-SYSTEMS

Spółka z

ograniczoną

odpowiedzialnością



📍 Gliwice / stacjonarna

🏠 Usługa szkoleniowa

🕒 30 h

📅 28.10.2024 do 31.10.2024

Informacje podstawowe

Kategoria

Techniczne / Automatyka i robotyka

Sposób dofinansowania

wsparcie dla osób indywidualnych
wsparcie dla pracodawców i ich pracowników

Grupa docelowa usługi

Szkolenie jest adresowane do

- automatyków, elektryków, utrzymania ruchu i osób mających obecnie lub w perspektywie zadania dotyczące projektowania sterowania lub utrzymania bezpieczeństwa stref lub urządzeń wymagających zapewnienia bezpieczeństwa funkcjonalnego, realizowanego przez sterowniki Simatic S7,
- wszystkich zainteresowanych pozyskaniem i poszerzeniem wiedzy dotyczącej zasad tworzenia, projektowania i programowania, a także możliwości sterowników Simatic S7 Safety Integrated.

Usługa również adresowana dla uczestników projektu "Opolskie Kształcenie Ustawiczne".

Wymagania wstępne: Dobra znajomość obsługi komputera i aplikacji w systemie MS Windows. Ukończenie kursów TIA1500-2: Programowanie sterowników logicznych SIEMENS SIMATIC S7-1500 w TIA Portal – kurs zaawansowany lub TIA1200-2: Programowanie Siemens SIMATIC S7-1200 w TIA Portal – poziom 2 lub umiejętności na tym poziomie.

Minimalna liczba uczestników

6

Maksymalna liczba uczestników

10

Forma prowadzenia usługi

stacjonarna

Liczba godzin usługi

30

Cel

Cel edukacyjny

Szkolenie przygotowuje do samodzielnej realizacji zadań obejmujących projektowanie, sterowanie i utrzymanie bezpieczeństwa stref lub urządzeń, które wymagają zapewnienia bezpieczeństwa funkcjonalnego, realizowanego przez sterowniki Simatic S7. Uczestnik potrafi stworzyć i diagnozować programy realizujące różne funkcje bezpieczeństwa w oparciu o aktualne normy, wymagania i wyliczenia PL, SIL.

Efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia i Metody walidacji

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Tworzy oraz diagnozuje programy realizujące różne funkcje bezpieczeństwa i zarządza bezpieczeństwem stref lub urządzeń funkcjonujących w oparciu o sterowniki Simatic S7	opisuje funkcje bezpieczeństwa dostępne w falownikach	Test teoretyczny
	tworzy i diagnozuje programy realizujące różne funkcje bezpieczeństwa, z wykorzystaniem dedykowanej biblioteki Distributed Safety	Test teoretyczny
	stosuje normy ISO-EN powiązane z bezpieczeństwem funkcjonalnym, wymagania i wyliczenia PL, SIL	Test teoretyczny
	widzi potrzebę samokształcenia się z zakresu tworzenia oraz diagnozowania programów realizujących różne funkcje bezpieczeństwa	Test teoretyczny
	analizuje przyczyny problemów technicznych, szuka sposobów ich rozwiązania pracując w zespole	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 usługi obejmuje 30 godzin zegarowych. Przerwy wliczają się w czas trwania usługi szkoleniowej.

1. Bezpieczeństwo funkcjonalne w praktyce:

- problemy związane z bezpieczeństwem procesu przemysłowego
- zagrożenia występujące w przypadku maszyn
- standardy związane z bezpieczeństwem
- proces projektowania bezpiecznej maszyny
- praktyczne podejście do aspektów bezpieczeństwa
- Dyrektywa Maszynowa – aspekty prawne związane z bezpieczeństwem
- certyfikacja CE
- urzędy inspekcyjne związane z bezpieczeństwem
- deklaracja zgodności
- ocena stopnia modyfikacji maszyny pod kątem bezpieczeństwa
- szacowanie i redukcja ryzyka
- proces redukcji ryzyka
- określenie wymaganego poziomu bezpieczeństwa (kategoria/PL/SIL – EN954-1/EN ISO 13849-1/ EN IEC 62061)
- normy prawne związane z poziomami zabezpieczeń
- porównanie aktualnie obowiązujących norm związanych z PL oraz SIL
- zakres stosowania norm związanych PL oraz SIL
- realizacja funkcji bezpieczeństwa
- wykorzystanie narzędzia Safety Evaluation Tool firmy Siemens do określenia poziomu bezpieczeństwa
- kolorystyka dotycząca sygnalizatorów i przycisków zgodna z normami
- różne możliwości realizacji systemów bezpieczeństwa 1oo1, 1oo2, 2oo2, 2oo3, 1oo1D, 2oo2D, 1oo2D
- awaryjne wyłączenie/zatrzymanie

2. Komponenty stosowane w systemach zabezpieczeń:

- typowe komponenty stosowane w systemach zabezpieczeń
- bardziej wyrafinowane systemy zabezpieczeń – kurtyny z mutingiem oraz skanery przestrzenne
- normy związane z mechanicznymi osłonami zabezpieczającymi

3. Zasady podłączania sygnałów dotyczących systemu bezpieczeństwa do sterownika PLC:

- metody podłączania sygnałów wejściowych dotyczące systemu bezpieczeństwa do sterownika PLC zależnie od wymaganej kategorii bezpieczeństwa 1oo1, 1oo2, 2oo2, 2oo3
- metody podłączania sygnałów wyjściowych dotyczące systemu bezpieczeństwa do sterownika PLC zależnie od wymaganej kategorii bezpieczeństwa

4. PROFIsafe – zasada działania:

- tradycyjna realizacja systemu bezpieczeństwa – porównanie z systemem sieciowym
- PROFIsafe – profil dla systemów bezpieczeństwa wykorzystujący sieci Profibus oraz ProfiNet
- mechanizm przesyłu sygnałów dotyczących bezpieczeństwa niezależny od warstwy komunikacyjnej
- zadania warstwy PROFIsafe
- format danych w PROFIsafe
- zabezpieczenia danych w PROFIsafe
- parametry urządzeń związane w PROFIsafe
- parametry specyficzne dla urządzenia/serwer parametrów
- wady/zalety zastosowania PROFIsafe

5. Rozwiązania związane z systemem Simatic Safety Integrated:

- komponenty składowe systemu Simatic Safety
- oprogramowanie konfiguracyjne i pomocnicze
- realizacja programu bezpieczeństwa przez certyfikowany sterownik PLC
- czasy reakcji systemu bezpieczeństwa – szacowanie
- dokumentacja techniczna rozszerzająca wiedzę o systemie

6. Konfiguracja projektu w stacji PLC S7:

- etapy tworzenia programu bezpieczeństwa
- konfiguracja projektu sterownika PLC
- konfiguracja urządzeń peryferyjnych na sieci Profibus/Profinet
- zestawienie połączenia ze sterownikiem poprzez różne rodzaje sieci (MPI/Profibus/Ethernet)
- widok sieci komunikacyjnej w projekcie – aplikacja NetPro (konfiguracja połączeń komunikacyjnych)
- generacja informacji diagnostycznych przy pomocy aplikacji Report System Error
- parametry specyficzne dla sterownika w wersji F
- parametry modułów we/wy z rodziny F
- dodatkowa adresacja modułów we/wy w PROFIsafe
- zasady dostępu do modułów F
- struktura zmiennych związanych z obsługą modułów F

7. Przygotowanie programu użytkowego dla sterownika PLC:

- podstawowe informacje o tworzeniu aplikacji dla sterownika wykorzystywanego do testów
- wywołanie podstawowych bloków programowych
- przygotowanie przykładowej aplikacji użytkowej dla sterownika
- weryfikacja błędów w programie przy pomocy funkcji Check

8. Przygotowanie programu użytkowego dla panela operatorskiego systemu wizualizacji HMI:

- dodanie projektu panela operatorskiego do projektu STEP 7
- konfiguracja połączenia komunikacyjnego ze sterownikiem PLC
- konfiguracja systemu alarmowego pod kątem funkcji Alarmów Systemowych
- wyświetlanie danych na ekranie panela
- wgranie ustawień do panela

9. Przygotowanie programu użytkowego dla przekształtnika częstotliwości:

- obsługa przekształtnika z poziomu programu PLC – poprzez sieć komunikacyjną
- testowe uruchomienie napędu
- program sterujący pracą napędu

10. Zasady tworzenia programu bezpieczeństwa w sterowniku PLC:

- bloki programowe F
- grupy Runtime wykorzystywane do obsługi systemu bezpieczeństwa
- szkielet aplikacji bezpieczeństwa
- zasady tworzenia programu bezpieczeństwa w sterowniku PLC
- obsługiwane typy zmiennych
- zasady dostępu do obszarów pamięci sterownika PLC z poziomu różnych miejsc aplikacji (program standardowy / bezpieczny / komunikacja sieciowa)
- operacje programowe dostępne w programie bezpieczeństwa
- dedykowane zmienne systemowe wykorzystywane w programie bezpieczeństwa
- status programu bezpieczeństwa
- kompilacja programu bezpieczeństwa
- porównanie programów bezpieczeństwa
- udostępnianie danych pomiędzy programem bezpieczeństwa a programem standardowym / pomiędzy grupami bezpieczeństwa / pomiędzy sterownikami PLC
- test ważności standardowych sygnałów wykorzystywanych po stronie programu bezpieczeństwa
- reintegracja i pasywacja modułów bezpieczeństwa

11. Omówienie standardowych funkcji biblioteki Safety Advanced:

- zachowanie modułów w przypadku awarii/błędów (pasywacja) – potwierdzenie błędów (reintegracja – omówienie różnych metod)
- test kolejnych bloków dostępnych w bibliotece
- podstawowe funkcje bezpieczeństwa – grzybek, drzwi, przycisk dwuręczny
- rozbudowane funkcje bezpieczeństwa – kurtyna
- bezpieczna komunikacja poprzez sieć
- pozostałe obiekty dostępne w bibliotece (np. timery, liczniki, konwersje)

12. Tryby bezpieczeństwa napędów przekształtnikowych na przykładzie przekształtnika Sinamics G firmy Siemens:

- różne metody realizacji sytemu bezpieczeństwa dla przekształtnika
- bezpieczeństwo funkcjonalne wbudowane w napęd
- dostępne funkcje bezpieczeństwa w napędach: STO (Safe Torque OFF), SS1 (Safe STOP 1), SS2 (Safe STOP2), SOS (Safe Operational Stop), SLS (Safely Limited Speed), SDI (Safe Direction), SSM (Safe Speed Monitor), SBC (Safe Brake Control)
- najwyższa klasa bezpieczeństwa w napędach (PL e / SIL 3)

13. Walidacja

Warunki niezbędne do osiągnięcia celu usługi: Dobra znajomość obsługi komputera i aplikacji w systemie MS Windows. Ukończenie kursów TIA1500-2: Programowanie sterowników logicznych SIEMENS SIMATIC S7-1500 w TIA Portal – kurs zaawansowany lub TIA1200-2: Programowanie Siemens SIMATIC S7-1200 w TIA Portal – poziom 2 lub umiejętności na tym poziomie.

Warunki organizacyjne:

Każdy uczestnik szkolenia ma do dyspozycji **indywidualne stanowisko przeznaczone do nauki i rozwiązywania zadań przemysłowych** opartych o zastosowanie sterownika **Siemens SIMATIC S7-1500F, paneli operatorskich, oprogramowania TIA Portal** i unikatową makietę zawierającą podstawowe komponenty bezpieczeństwa.

STEROWNIKI Siemens SIMATIC S7-1516F z kartami wejść/wyjść FAILSAFE

Każdy Uczestnik szkolenia ma do dyspozycji indywidualne stanowisko przeznaczone do nauki zadań i rozwiązań przemysłowych opartych o zastosowanie sterownika Siemens S7-1516F PN/PD. Stanowisko szkoleniowe składa się ze sterownika wyposażonego w moduły wejść/wyjść cyfrowych i analogowych w wersji FAILSAFE oraz moduły ET200SP FAILSAFE połączone z symulatorem sygnałów cyfrowych i analogowych wejściowych oraz wyjściowych.

Panel operatorski SIMATIC HMI TP1500 COMFORT

Każdy Uczestnik szkolenia ma do dyspozycji indywidualne stanowisko szkoleniowe przeznaczone do nauki zadań i rozwiązań przemysłowych opartych o zastosowanie panela operatorskiego SIMATIC HMI TP1500 COMFORT z PROFINET i MPI/PROFIBUS DP INTERFACE.

PRZEKSZTAŁTNIK Siemens SINAMICS G120

Kursanci mają do dyspozycji indywidualne stanowiska oparte o przekształtnik częstotliwości Siemens SINAMICS G120. Stanowisko składa się z następujących elementów:

- Falownik SINAMICS G120 z najwyższym modelem jednostki centralnej CU250S-2 (możliwość podłączenia enkodera, pozycjonowanie, bogate funkcje bezpieczeństwa).
- Silnik asynchroniczny.
- Enkoder inkrementalny.
- Hamulec i sygnalizatory stanu wyjść cyfrowych oraz analogowych.
- Zadajnik sygnałów cyfrowych i analogowych do sterowania lokalnego.

Parametry silników elektrycznych Siemens:

- zasilanie: 50 Hz, 230/400 V
- moc: 0,12 kW
- obroty 1350/min

Stanowisko wykonawcze z elementami SAFETY

Kursanci mają do dyspozycji indywidualne stanowiska wykonawcze zawierające różne elementy bezpieczeństwa wpięte w wejścia/wyjścia sterownika:

- bariery optyczne z przemieszczającym się produktem (wymuszenie wyłączenia bariery podczas przejazdu produktu - tzw. muting)
- "mini drzwi" wyposażone w krańcówki bezpieczeństwa
- zestawy przycisków oburęcznych
- "grzybki" bezpieczeństwa z podwójnymi stykami
- stacyjki z kluczykiem
- podwójne - "bezpieczne" styczniki wykonawcze

Oprogramowanie

SIEMENS TIA Portal V17 to kolejna odsłona zintegrowanego środowiska projektowego, które wspomaga rozwiązywanie zadań inżynierskich poprzez zawarcie wszystkich niezbędnych pakietów oprogramowania w jednym miejscu:

- STEP7 do programowania sterowników PLC,
- WinCC do tworzenia wizualizacji na panele operatorskie HMI oraz systemy SCADA,
- STEP7 Safety do przygotowania programu bezpieczeństwa,
- Startdrive do obsługi jednostek napędowych serii SINAMICS,
- Oraz wiele innych, takich jak SiVArc czy TestSuite.

Najnowsza wersja oprogramowania to kolejne usprawnienia pracy w środowisku, rozbudowa narzędzi projektowych oraz diagnostycznych, pakiet nowych funkcji systemowych, a także zmiany w obiektach technologicznych. Jedną z największych nowości są nowe języki programowania sterowników PLC. Do znanego już grona:

- Ladder Diagram (LAD)
- Function Block Diagram (FBD)
- Programming Sequence Control (GRAPH)
- Structured Control Language (SCL)
- Statement List (STL)

Dołączają dwa kolejne języki:

- Cause Effect Matrix (CEM)
- Continuous Function Chart (CFC)

Warto zaznaczyć, że nowy język CFC jest dostępny wyłącznie dla sterowników SIMATIC S7-1500 (podobnie, jak w przypadku języków STL oraz GRAPH).

Harmonogram

Liczba przedmiotów/zajęć: 29

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
1 z 29 Bezpieczeństwo funkcjonalne w praktyce	Jakub Hawryszków	28-10-2024	10:00	11:45	01:45
2 z 29 Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)	Jakub Hawryszków	28-10-2024	11:45	12:00	00:15
3 z 29 Komponenty stosowane w systemach zabezpieczeń	Jakub Hawryszków	28-10-2024	12:00	13:00	01:00
4 z 29 Przerwa obiadowa (wliczona w czas trwania usługi)	Jakub Hawryszków	28-10-2024	13:00	13:30	00:30

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
5 z 29 Zasady podłączania sygnałów dotyczących systemu bezpieczeństwa do sterownika PLC	Jakub Hawryszków	28-10-2024	13:30	14:30	01:00
6 z 29 Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)	Jakub Hawryszków	28-10-2024	14:30	14:45	00:15
7 z 29 PROFIsafe – zasada działania	Jakub Hawryszków	28-10-2024	14:45	16:00	01:15
8 z 29 Rozwiązania związane z systemem Simatic Safety Integrated	Jakub Hawryszków	29-10-2024	08:00	11:00	03:00
9 z 29 Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)	Jakub Hawryszków	29-10-2024	11:00	11:15	00:15
10 z 29 Rozwiązania związane z systemem Simatic Safety Integrated	Jakub Hawryszków	29-10-2024	11:15	13:00	01:45
11 z 29 Przerwa obiadowa (wliczona w czas trwania usługi)	Jakub Hawryszków	29-10-2024	13:00	13:30	00:30
12 z 29 Konfiguracja projektu w stacji PLC S7	Jakub Hawryszków	29-10-2024	13:30	14:30	01:00
13 z 29 Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)	Jakub Hawryszków	29-10-2024	14:30	14:45	00:15

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
14 z 29 Przygotowanie programu użytkowego dla sterownika PLC	Jakub Hawryszków	29-10-2024	14:45	16:00	01:15
15 z 29 Przygotowanie programu użytkowego dla panela operatorskiego systemu wizualizacji HMI	Jakub Hawryszków	30-10-2024	08:00	11:00	03:00
16 z 29 Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)	Jakub Hawryszków	30-10-2024	11:00	11:15	00:15
17 z 29 Przygotowanie programu użytkowego dla panela operatorskiego systemu wizualizacji HMI	Jakub Hawryszków	30-10-2024	11:15	13:00	01:45
18 z 29 Przerwa obiadowa (wliczona w czas trwania usługi)	Jakub Hawryszków	30-10-2024	13:00	13:30	00:30
19 z 29 Przygotowanie programu użytkowego dla przekształtnika częstotliwości	Jakub Hawryszków	30-10-2024	13:30	14:30	01:00
20 z 29 Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)	Jakub Hawryszków	30-10-2024	14:30	14:45	00:15
21 z 29 Przygotowanie programu użytkowego dla przekształtnika częstotliwości	Jakub Hawryszków	30-10-2024	14:45	16:00	01:15

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
22 z 29 Zasady tworzenia programu bezpieczeństwa w sterowniku PLC	Jakub Hawryszków	31-10-2024	08:00	11:00	03:00
23 z 29 Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)	Jakub Hawryszków	31-10-2024	11:00	11:15	00:15
24 z 29 Zasady tworzenia programu bezpieczeństwa w sterowniku PLC	Jakub Hawryszków	31-10-2024	11:15	13:00	01:45
25 z 29 Przerwa obiadowa (wliczona w czas trwania usługi)	Jakub Hawryszków	31-10-2024	13:00	13:30	00:30
26 z 29 Omówienie standardowych funkcji biblioteki Safety Advanced	Jakub Hawryszków	31-10-2024	13:30	14:30	01:00
27 z 29 Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)	Jakub Hawryszków	31-10-2024	14:30	14:45	00:15
28 z 29 Tryby bezpieczeństwa napędów przekształtników na przykładzie przekształtnika Sinamics G firmy Siemens	Jakub Hawryszków	31-10-2024	14:45	15:45	01:00
29 z 29 Walidacja	-	31-10-2024	15:45	16:00	00:15

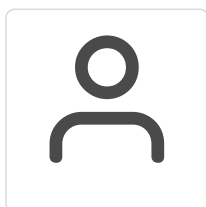
Cennik

Cennik

Rodzaj ceny	Cena
Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto	4 428,00 PLN
Koszt przypadający na 1 uczestnika netto	3 600,00 PLN
Koszt osobogodziny brutto	147,60 PLN
Koszt osobogodziny netto	120,00 PLN

Prowadzący

Liczba prowadzących: 1



1 z 1

Jakub Hawryszków

Specjalista z dziedziny Systemy sterowania i wizualizacji, dedykowany prowadzący z zakresu Programowanie PLC. W EMT-Systems posiada 2-letnie doświadczenie w prowadzeniu zajęć dydaktycznych. W ciągu ostatnich dwóch lat z zakresu Programowanie PLC przeprowadził następującą liczbę szkoleń: ok. 16. Dedykowany prowadzący - wdrożeniowiec kilku projektów w firmach przemysłowych, posiadający kilkunastoletnie doświadczenie zawodowe w zakresie robotyki i automatyki przemysłowej, w tym sterowników logicznych, dzięki prowadzeniu własnej działalności gospodarczej i pracy na rzecz firm przemysłowych. Specjalizacja: Systemy sterowania i wizualizacji. Wykształcenie: Wyższe techniczne.

Informacje dodatkowe

Informacje o materiałach dla uczestników usługi

Materiały szkoleniowe kursu przekazywane są kursantom w postaci skryptu z tematyki szkolenia. Kursanci otrzymują również materiały piśmiennicze (notes, 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

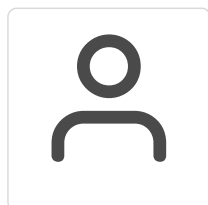
ul. Bojkowska 35A
44-100 Gliwice
woj. śląskie

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

Telefon (+48) 501 322 109