



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Systemy SCADA [N2Eltech2-UEPP>SCADA]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Elektrotechnika

Rok/Semestr  
1/2

Studia w zakresie (specjalność)  
Układy elektryczne w przemyśle i pojazdach

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
niestacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
10

Laboratorium  
10

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
10

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr inż. Grzegorz Trzmiel  
grzegorz.trzmiel@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z elektrotechniki, elektroniki, informatyki i automatyki. Ma elementarną wiedzę na temat budowy, obsługi, doboru oraz programowania sterowników PLC. Programowanie w języku C, Pascal lub innym języku wysokiego poziomu. Potrafi sformułować algorytm sterowania procesem oraz dobrać założenia projektowe. Ma świadomość wagi pracy własnej oraz zespołowej, potrafi przejmować odpowiedzialność za realizowane zadania projektowe.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie się z zasadami projektowania, konstruowania oraz obsługi systemu sterowania i wizualizacji, konfiguracji elementów systemu oraz możliwości środowisk SCADA. Zaznajomienie się z możliwością pracy w trybie symulacyjnym oraz szczególnie z rzeczywistym obiektem nadzorowanym przez sterownik PLC. Wykonanie własnego projektu i dokumentacji z wykorzystaniem sterownika PLC.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie wykorzystywania narzędzi informatycznych w systemach SCADA, projektowania i programowania algorytmów sterowników PLC stosowanych w sterowaniu

procesami przemysłowymi,

2. ma usystematyzowaną wiedzę o bieżących osiągnięciach i tendencjach rozwojowych z zakresu teorii sterowania i wizualizacji procesów przemysłowych.

Umiejętności:

1. potrafi przewodzić i nadzorować pracę zespołu projektowego w dążeniu do sprawnej realizacji zadania,
2. potrafi opracować kompletną dokumentację projektu,
3. umie sformułować założenia i specyfikację projektu współpracy urządzenia ze sterownikiem PLC i systemem SCADA zgodnie z obowiązującymi zasadami i normami.

Kompetencje społeczne:

1. podejmuje starania, aby rzetelnie i w sposób zrozumiały przedstawić osiągnięcia w dziedzinie współpracy systemów SCADA ze sterownikami PLC, prezentując kilka możliwych potencjalnych rozwiązań projektowych.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana przez zaliczenie na ostatnim wykładzie trwające ok. 45-60 minut, składające się z 10-15 pytań (testowych i otwartych), różnie punktowanych. Próg zaliczeniowy: 50% punktów. Zagadnienia, na podstawie których opracowywane są pytania, zostaną przesłane studentom drogą mailową z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej. Zajęcia projektowe i laboratoryjne oceniane są na podstawie: wykonania projektu wizualizacji i sterowania wybranym procesem wykorzystującym współpracę ze sterownikiem PLC, oceny umiejętności współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie projektowe oraz dokumentacji projektu i prezentacji zaliczeniowej.

### Treści programowe

Wykład:

Charakterystyka systemów SCADA ze szczególnym uwzględnieniem praktycznych aspektów dotyczących zasad funkcjonowania, konfiguracji oraz eksploatacji wybranych elementów systemu. Nacisk skierowany jest na przedstawienie możliwości, zasad i uniwersalności wymiany informacji między systemem SCADA a dowolnym sterownikiem PLC. Wprowadzanie nowoczesnych rozwiązań aplikacyjnych wykorzystywanych w praktyce.

Laboratoria:

Konfiguracja komunikacji z urządzeniami zewnętrznymi, tworzenie ekranów synoptycznych, definiowanie zmiennych, konfiguracja: alarmów, wykresów (trendów), logów, elementy programowania, konfiguracja użytkowników i systemu uprawnień, obsługa zdarzeń, raportów, skrótów klawiszowych, praca z rzeczywistym sterownikiem przemysłowym oraz zapoznanie się z innymi wybranymi elementami systemu SCADA. Wprowadzanie nowoczesnych rozwiązań aplikacyjnych wykorzystywanych w praktyce.

Projekty:

Realizacja projektu indywidualnego/zespołowego bazującego na współpracy sterownika PLC oraz oprogramowania SCADA. Wykonanie opracowania do projektu. W obrębie zajęć projektowych rozszerzana jest tematyka realizowana w ramach tego przedmiotu na studiach stacjonarnych 1. stopnia, głównie o współpracę systemu z rzeczywistym sterownikiem PLC oraz zastosowanie podejścia obiektowego i/lub innego środowiska programowania. Wykorzystanie wiedzy studentów z innych przedmiotów, inicjowanie dyskusji, zadawanie pytań w celu zwiększenia aktywności i samodzielności studentów. Efektem jest realizacja projektu zespołowego z bieżącą prezentacją założeń i postępów w realizacji.

### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacje multimedialne zawierające rysunki, schematy, zdjęcia, uzupełniane przykładami praktycznymi na tablicy, slajdach oraz programach komputerowych, co ułatwia powiązanie teorii z praktyką. Wykład uzupełniony dodatkowymi materiałami przekazywanymi studentom do samodzielnego studiowania.

Projekty: Wykorzystanie sprzętu komputerowego z dedykowanym oprogramowaniem do implementacji oprogramowania w systemach SCADA. Korzystanie z oprogramowania umożliwiającego studentom

wykonanie zadań w domu (tryb DEMO ze sterownikami wirtualnymi oraz symulacja rzeczywistych PLC). Zajęcia na uczelni uzupełnione materiałami do samodzielnego wykonywania zadań na udostępnionych darmowych pakietach oprogramowania. Praca na najnowszej zweryfikowanej wersji oprogramowania Citect SCADA, wprowadzanie nowoczesnych rozwiązań aplikacyjnych wykorzystywanych w praktyce.

## Literatura

Podstawowa:

1. Cupek R., Metody wizualizacji rozproszonych procesów przemysłowych. Praca doktorska, PŚ, Gliwice, 1998.
2. Marciniak P., Wprowadzenie teoretyczne do systemów SCADA, Self Publishing, 2013.
3. Jakuszewski R., Programowanie systemów SCADA., Gliwice, 2006.
4. Burt G. Look, Handbook of SCADA/Control Systems Security, CRC Press, 2016.
5. Stuart A. Boyer, SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition, Fourth Edition, ISA - International Society of Automation, 2016.

Uzupełniająca:

1. Kościelny J. M., Systemy nadzorowania i wizualizacji procesów przemysłowych ? wymagania, kryteria oceny, PW, Warszawa, 1998.
2. Kasprzyk J., Programowanie sterowników przemysłowych., WNT, Warszawa, 2006.
3. Schneider Electric, Vijeo Citect 7.1, 7.2 - Pierwsze kroki, Instytut Szkoleniowy Schneider Electric, Warszawa.
4. Broel-Plater B., Układy wykorzystujące sterowniki PLC. Projektowanie algorytmów sterowania, Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa, 2008.
5. Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2008.
6. Kamiński K., Programowanie układów sterowania z PLC, Wydawnictwo Krzysztof Kamiński, Gdynia 2009.
7. Nowak R., Pietrasz A., Trzmiel G., The control and visualisation system in an intelligent building, ITM Web Conf., vol. 19 (01041), 2018, <https://doi.org/10.1051/itmconf/20181901041>.
8. Trzmiel G., Control and visualisation of the selected industrial processes with the application of SCADA system, Monograph Computer Applications in Electrical Engineering, Poznan University of Technology 2015, vol. 13, pp. 161 - 177.
9. Kurz D. Łopátka M., Trzmiel G., The use of the SCADA system in the monitoring and control of the performance of an autonomous hybrid power supply system using renewable energy sources, E3S Web of Conferences, vol. 44, 2018 (00180), <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20184400180>.
10. Głuchy D., Possibilities of use of the SCADA system for control and visualization of the RES operation, Post-conference Monograph „Computer Applications in Electrical Engineering”, vol. 14, 2016, Poznań, Polska, str. 340-351.
11. CiTechnologies: System pomocy środowiska CitectSCADA., 2006-2012
12. Internet: specjalistyczna literatura tematu, karty katalogowe, normy.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	80	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	50	2,00