



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Systemy SCADA w przemyśle i odnawialnych źródłach energii [N1Eltech2>PO5-SCADA]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Elektrotechnika

Rok/Semestr  
4/8

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
niestacjonarne

Wymagalność  
obieralny

### Liczba godzin

Wykład

0

Laboratorium

20

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

10

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

mgr inż. Damian Głuchy  
damian.gluchy@put.poznan.pl

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

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z elektrotechniki, elektroniki i informatyki. Podstawy programowania w języku C, Pascal lub innym języku wysokiego poziomu. Podstawy funkcjonowania odnawialnych źródeł energii. Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie się z zasadami projektowania, konstruowania oraz obsługi systemu sterowania i wizualizacji, konfiguracji elementów systemu oraz możliwości środowisk SCADA z wykorzystaniem w przemyśle i układach współpracujących z odnawialnymi źródłami energii (OZE). Zaznajomienie się z możliwością pracy w trybie symulacyjnym oraz z rzeczywistym obiektem nadzorowanym przez sterownik PLC. Wykonanie własnego projektu wizualizacji i sterowania układami OZE współpracującymi z systemem energetycznym lub innym procesem produkcyjnym. Prezentacja rozwiązania.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. posiada elementarną wiedzę w zakresie wykorzystywania narzędzi informatycznych w systemach SCADA, w zakresie programowania w językach dedykowanych, projektowania sieci przesyłu sygnałów oraz wykorzystania baz danych,
2. ma elementarną wiedzę na temat budowy, zasady działania i doboru sterowników PLC (w tym symulowanych) współpracujących z systemami wizualizacji i sterowania SCADA,
3. ma podstawową i usystematyzowaną wiedzę w zakresie projektowania i programowania układów mikroprocesorowych oraz sterowników PLC stosowanych w sterowaniu procesami przemysłowymi i układami generacyjnymi wykorzystującymi OZE.

Umiejętności:

1. potrafi sformułować algorytm sterowania procesem oraz zaimplementować go za pomocą odpowiednich języków programowania,
2. potrafi zasymulować rzeczywiste warunki pracy oraz parametry procesu przemysłowego i układów wykorzystujących OZE z wykorzystaniem systemu SCADA,
3. umie poprawnie dobrać założenia projektowe oraz dokonywać prezentacji ukazującej cechy charakterystyczne projektowanego systemu SCADA.

Kompetencje społeczne:

1. ma świadomość wagi pracy własnej oraz zespołowej, potrafi ponosić odpowiedzialność za realizowane zadania projektowe.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są na podstawie: oceniania aktywności na każdym zajęciach, premiowania przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, weryfikacji umiejętności podczas zaliczenia projektu.

Zajęcia projektowe oceniane są na podstawie: wykonania i prezentacji projektu wizualizacji i sterowania wybranym procesem przemysłowym lub systemem OZE wraz z dokumentacją projektową, umiejętności współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie projektowe, prezentacji bieżących postępów w realizacji projektu.

### Treści programowe

Program modułu obejmuje zagadnienia dotyczące praktycznej nauki projektowania, programowania i praktycznego wykorzystania systemów SCADA (wizualizacji, sterowania i akwizycji danych) w przemyśle i OZE.

### Tematyka zajęć

Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:

Konfiguracja komunikacji z urządzeniami zewnętrznymi, tworzenie ekranów synoptycznych, definiowanie zmiennych, konfiguracja alarmów, wykresów (trendów), zapis zdarzeń - logów, elementy programowania, zabezpieczenie systemu przed nieautoryzowanym dostępem (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.

Program zajęć projektowych obejmuje następujące zagadnienia:

Realizacja projektu indywidualnego/zespołowego z bieżącą prezentacją założeń i postępów w realizacji, z zakresu wizualizacji i sterowania procesami przemysłowymi lub systemami OZE. Wykorzystanie wiedzy studentów z innych przedmiotów, inicjowanie dyskusji, zadawanie pytań w celu zwiększenia aktywności i samodzielności studentów.

### Metody dydaktyczne

Laboratoria: praktyczne zapoznanie się z funkcjonalnością i możliwościami systemu SCADA, zajęcia komputerowe obejmujące zakres tematu.

Projekty: Wykorzystanie sprzętu komputerowego i multimedialnego z dedykowanym oprogramowaniem do prezentacji bieżących postępów w realizacji projektów zaliczeniowych. Projekty mogą być realizowane poza uczelnią na udostępnionym oprogramowaniu.

## 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.

### 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	77	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	47	1,50