

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Systemy SCADA		Kod 1010311471010324972
Kierunek studiów Energetyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 4 / 7
Ścieżka obieralności/specjalność Ekologiczne źródła energii elektrycznej	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 15 Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: 15		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100% 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
Dr inż. Grzegorz Trzmiel email: grzegorz.trzmiel@put.poznan.pl tel. 616652693 Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawowe wiadomości z elektrotechniki, elektroniki, informatyki i automatyki. Ma elementarną wiedzę na temat budowy, obsługi, doboru oraz programowania sterowników PLC.
2	Umiejętności:	Programowanie w języku C, Pascal lub innym języku wysokiego poziomu. Potrafi sformułować algorytm sterowania procesem oraz dobrać założenia projektowe.
3	Kompetencje społeczne	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.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie wykorzystywania narzędzi informatycznych w systemach SCADA, projektowania i programowania algorytmów sterowników PLC stosowanych w sterowaniu procesami przemysłowymi, w szczególności w procesach wytwórczych wykorzystujących OZE - [K_W20+++] 2. ma usystematyzowaną wiedzę o bieżących osiągnięciach i tendencjach rozwojowych z zakresu teorii sterowania i wizualizacji procesów przemysłowych w energetyce odnawialnej - [K_W08+, K_W09++]		
Umiejętności:		
1. potrafi przewodzić i nadzorować pracę zespołu projektowego w dążeniu do sprawnej realizacji zadania - [KU_02+++] 2. potrafi opracować kompletną dokumentację projektu - [KU_01+++] 3. umie sformułować założenia i specyfikację projektu współpracy urządzenia ze sterownikiem PLC i systemem SCADA zgodnie z obowiązującymi zasadami i normami - [KU_10+++]		
Kompetencje społeczne:		
1. podejmuje starania, aby rzetelnie i w sposób zrozumiały przedstawić osiągnięcia w dziedzinie współpracy systemów SCADA ze sterownikami PLC w systemach OZE, prezentując kilka możliwych potencjalnych rozwiązań projektowych - [K_K02++, K_K04+]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia	
<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> - weryfikacja wiedzy niezbędnej w trakcie zajęć projektowych w ciągu semestru, - zaliczenie w postaci testu pisemnego na ostatnich zajęciach wykładowych. <p>Zajęcia projektowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykonanie projektu wizualizacji i sterowania wybranym procesem wykorzystującym współpracę ze sterownikiem PLC, - umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie projektowe. 	
Treści programowe	
<p>Zastosowane metody kształcenia: wykład: 15 h., projekty: 15 h.</p> <p>Wykład stanowi charakterystykę systemów SCADA ze szczególnym uwzględnieniem praktycznych aspektów dotyczących zasad funkcjonowania, konfiguracji oraz eksploatacji wybranych elementów systemu. W obrębie zajęć projektowych realizowana jest współpraca systemu SCADA z rzeczywistym sterownikiem PLC w systemie energetycznym. Nacisk skierowany jest na przedstawienie możliwości, zasad i uniwersalności wymiany informacji między systemem SCADA a dowolnym sterownikiem PLC.</p> <p>Projektowanie: realizacja projektu indywidualnego/zespołowego bazującego na współpracy sterownika PLC oraz oprogramowania SCADA. Wykonanie opracowania do projektu.</p> <p>Zakres tematyki przedmiotu w obrębie zajęć projektowych obejmuje: konfigurację komunikacji z urządzeniami zewnętrznymi, tworzenie ekranów synoptycznych, definiowanie zmiennych, konfigurację alarmów, wykresów (trendów), zapis zdarzeń, elementy programowania, zabezpieczenie systemu przed nieautoryzowanym dostępem (konfiguracja użytkowników i systemu uprawnień), obsługę zdarzeń, raportów, skrótów klawiszowych, pracę z rzeczywistym sterownikiem oraz zapoznanie się z innymi wybranymi elementami systemu SCADA. W ramach zajęć projektowych wykonywane są projekty wizualizacji i sterowania rzeczywistymi procesami w trybie symulacyjnym.</p> <p>Wykorzystanie wiedzy studentów z innych przedmiotów, inicjowanie dyskusji, zadawanie pytań w celu zwiększenia aktywności i samodzielności studentów.</p> <p>Korzystanie z oprogramowania umożliwiającego studentom wykonanie zadań w domu (tryb DEMO ze sterownikami wirtualnymi oraz symulacja rzeczywistych). Zajęcia na uczelni uzupełnione materiałami do samodzielnego wykonywania zadań na udostępnionych darmowych pakietach oprogramowania.</p> <p>Aktualizacja 2017: praca na najnowszej wersji oprogramowania Citect SCADA 2016, wprowadzanie nowoczesnych rozwiązań aplikacyjnych wykorzystywanych w praktyce.</p>	
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Jakuszczyk R., Programowanie systemów SCADA., Gliwice, 2006 	
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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., Control and visualisation of illumination and irrigation processes, Monograph Computer Applications in Electrical Engineering, Poznan University of Technology 2016, vol. 14, pp. 469 ? 484. 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. Głuchy D., Kurz D., Trzmiel G., Wykorzystanie systemu SCADA w sterowaniu pracą elektrociepłowni, Computer applications in electrical engineering vol. 82/2015, Poznan University of Technology Academic Journals ? Electrical Engineering, Poznań, 2015, str. 21 ? 30. 10. CiTechnologies: System pomocy środowiska CitectSCADA., 2006-2012 11. Prace dyplomowe. 12. Internet. 	
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta	
Czynność	Czas (godz.)

1. udział w wykładach	15	
2. udział w zajęciach projektowych	15	
3. udział w konsultacjach	10	
4. analiza literatury zgłębiającej tematykę wykładów	5	
5. przygotowanie do zaliczenia wykładu	10	
6. przygotowanie do zaliczenia projektu	5	
7. wykonanie projektów	10	
8. zaliczanie projektów i wykładu	4	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	76	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	46	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	32	1