

| <b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>  |  |   |
|--|--|---|
| Nazwa modułu/przedmiotu<br><b>Systemy SCADA i sterowniki PLC</b>   |  | Kod<br><b>1010321371010326004</b>   |
| Kierunek studiów<br><b>Elektrotechnika</b>   | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny)<br><b>(brak)</b> | Rok / Semestr<br><b>4 / 7</b>   |
| Ścieżka obieralności/specjalność<br><b>Układy elektryczne i informatyczne w</b>  | Przedmiot oferowany w języku:<br><b>polski</b>                     | Kurs (obligatoryjny/obieralny)<br><b>obligatoryjny</b>  |
| Stopień studiów:<br><b>I stopień</b>   | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna)<br><b>stacjonarna</b>   |   |
| Godziny<br>Wykłady: - Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>30</b> Projekty/seminaria: <b>15</b>  | Liczba punktów<br><b>5</b>   |   |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny)<br><b>(brak)</b>  | (ogólnouczelniany, z innego kierunku)<br><b>(brak)</b>             |   |
| Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki<br><b>nauki techniczne</b><br><br><b>nauki techniczne</b>  | Podział ECTS (liczba i %)<br><b>5 100%</b><br><br><b>5 100%</b>    |   |
| <b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>   |  |   |
| Dr inż. Grzegorz Trzmiel<br>email: grzegorz.trzmiel@put.poznan.pl<br>tel. 616652693<br>Elektryczny<br>ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań   |  | Mgr inż. Damian Głuchy<br>email: damian.gluchy@put.poznan.pl<br>tel. 616652693<br>Elektryczny<br>ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań |
| <b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>   |  |   |
| 1  | <b>Wiedza:</b>   | Podstawowe wiadomości z elektrotechniki, elektroniki i informatyki.   |
| 2  | <b>Umiejętności:</b>   | Podstawy programowania w języku C, Pascal lub innym języku wysokiego poziomu.   |
| 3  | <b>Kompetencje społeczne</b>                                       | Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.                    |
| <b>Cel przedmiotu:</b>   |  |   |
| 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 z rzeczywistym obiektem nadzorowanym przez sterownik PLC.<br>Wykonanie własnego projektu wizualizacji i sterowania. Prezentacja rozwiązania. |  |   |
| <b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>  |  |   |
| <b>Wiedza:</b>   |  |   |
| 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 - [K_W11++]   |  |   |
| 2. ma elementarną wiedzę na temat budowy, zasady działania i doboru sterowników PLC (w tym symulowanych) współpracujących z systemami wizualizacji i sterowania SCADA - [K_W22++]  |  |   |
| 3. ma podstawową i usystematyzowaną wiedzę w zakresie projektowania i programowania układów mikroprocesorowych oraz sterowników PLC stosowanych w sterowaniu procesami przemysłowymi - [K_W07+]  |  |   |
| <b>Umiejętności:</b>   |  |   |
| 1. potrafi sformułować algorytm sterowania procesem oraz zaimplementować go za pomocą odpowiednich języków programowania - [KU_04+++]  |  |   |
| 2. potrafi zasymulować rzeczywiste warunki pracy oraz parametry procesu przemysłowego z wykorzystaniem systemu SCADA - [KU_02++]   |  |   |
| 3. umie poprawnie dobrać założenia projektowe oraz dokonywać prezentacji ukazującej cechy charakterystyczne projektowanego systemu SCADA - [KU_12+]  |  |   |
| <b>Kompetencje społeczne:</b>  |  |   |
| 1. ma świadomość wagi pracy własnej oraz zespołowej, potrafi ponosić odpowiedzialność za realizowane zadania projektowe - [K_K03++]  |  |   |

| <b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>  |              |
|---|--------------|
| <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ocenianie ciągle, na każdym zajęciach - premiowanie przyrostu umiejętności postępowania się poznanymi zasadami i metodami,</li> <li>- ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania zaliczeniowego.</li> </ul> <p>Zajęcia projektowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonanie i prezentacja projektu wizualizacji i sterowania wybranym procesem,</li> <li>- umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie projektowe,</li> <li>- prezentacja bieżących postępów w realizacji projektu.</li> </ul>  |              |
| <b>Treści programowe</b>  |              |
| <p>Zastosowane metody kształcenia: laboratoria: 30 h., projekty: 15 h.</p> <p>Zakres tematyki przedmiotu w obrębie zajęć laboratoryjnych 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. Każdy projekt przedstawiany jest dodatkowo w formie prezentacji.</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>Laboratorium: praktyczne zapoznanie się z funkcjonalnością i możliwościami systemu, zajęcia komputerowe obejmujące zakres tematu.</p> <p>Projektowanie: realizacja projektu indywidualnego/zespołowego z bieżącą prezentacją założeń i postępów w realizacji.</p> <p>Aktualizacja 2017: praca na najnowszej wersji oprogramowania Citect SCADA 2016, wprowadzanie nowoczesnych rozwiązań aplikacyjnych wykorzystywanych w praktyce.</p> |              |
| <b>Literatura podstawowa:</b>   |              |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cupek R., Metody wizualizacji rozproszonych procesów przemysłowych. Praca doktorska, PŚ, Gliwice, 1998</li> <li>2. Marciniak P., Wprowadzenie teoretyczne do systemów SCADA, Self Publishing, 2013</li> <li>3. Jakuszczyński R., Programowanie systemów SCADA., Gliwice, 2006</li> </ol>  |              |
| <b>Literatura uzupełniająca:</b>  |              |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kościelny J. M., Systemy nadzorowania i wizualizacji procesów przemysłowych ? wymagania, kryteria oceny, PW, Warszawa, 1998.</li> <li>2. Kasprzyk J., Programowanie sterowników przemysłowych., WNT, Warszawa, 2006.</li> <li>3. Schneider Electric, Vijeo Citect 7.1, 7.2 - Pierwsze kroki, Instytut Szkoleniowy Schneider Electric, Warszawa.</li> <li>4. Broel-Plater B., Układy wykorzystujące sterowniki PLC. Projektowanie algorytmów sterowania, Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa, 2008.</li> <li>5. Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2008.</li> <li>6. Kamiński K., Programowanie układów sterowania z PLC, Wydawnictwo Krzysztof Kamiński, Gdynia 2009.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>10. CiTechnologies: System pomocy środowiska CitectSCADA., 2006-2012</li> <li>11. Prace dyplomowe.</li> <li>12. Internet.</li> </ol>                 |              |
| <b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>   |              |
| Czynność  | Czas (godz.) |

|   |               |             |
|---|---------------|-------------|
| 1. udział w zajęciach laboratoryjnych                                 | 30            |             |
| 2. udział w zajęciach projektowych                                    | 15            |             |
| 3. udział w konsultacjach   | 20            |             |
| 4. przygotowanie do czynnego uczestnictwa w zajęciach laboratoryjnych | 20            |             |
| 5. przygotowanie do prezentacji na zajęciach projektowych             | 15            |             |
| 6. realizacja projektów zaliczeniowych                                | 30            |             |
| 7. przygotowanie do zaliczenia projektu                               | 10            |             |
| 8. zaliczanie projektów i prezentacji                                 | 6             |             |
| <b>Obciążenie pracą studenta</b>                                      |               |             |
| <b>forma aktywności</b>   | <b>godzin</b> | <b>ECTS</b> |
| Łączny nakład pracy   | 141           | 5           |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem             | 71            | 3           |
| Zajęcia o charakterze praktycznym                                     | 126           | 5           |