

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika i Automatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E_3_4

Stopień studiów: II

Specjalności: Monitoring i diagnostyka układów elektrycznych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Systemy SCADA |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | |
| KOD PRZEDMIOTU | WIEiK EIA oIIS PS13 20/21 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 2.00 |
| SEMESTRY | 3 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA KOMPUTERO- WE | PROJEKTY | |
|---------|---------|-----------|-------------|---------------------------------|----------|---|
| 3 | 10 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie podstawowych zagadnień dotyczących systemów SCADA

Cel 2 Zapoznanie się z metodami komunikacji w systemach rozproszonych i dostępnymi metodami rozproszonej transmisji danych.

Cel 3 Poznanie przykładowych rozwiązań systemów SCADA i nabycie umiejętności posługiwania się typowymi programami (Cimplicity, Indusoft)

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowa znajomość programowania sterowników PLC

2 Podstawowe wiadomości z zakresu telemetrii.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Znajomość wybranych zagadnień związanych z systemami SCADA i komunikacją w systemach rozproszonych.

EK2 Umiejętności Umiejętność wyboru i implementacji odpowiedniej metody i struktury systemu wymiany danych w systemach rozproszonych.

EK3 Umiejętności Zdolność projektowania i programowania rozproszonych systemów monitoringu i sterowania przy wykorzystaniu pakietów programowych SCADA.

EK4 Umiejętności Integracja elementów systemu za pomocą wybranego protokołu komunikacji.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁADY | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Wstęp do systemów SCADA (zadania, cele, struktura, protokoły) | 3 |
| W2 | Przykład systemu SCADA systemu elektroenergetycznego | 2 |
| W3 | Normy i standardy rozproszonych systemów monitoringu i sterowania | 2 |
| W4 | Bezpieczeństwo systemów SCADA | 1 |
| W5 | Przykładowe rozwiązania systemów SCADA. Charakterystyka wybranych programów (Cimplicity, InduSoft, TwinCAT, IFIX) | 2 |

| LABORATORIA | | |
|-------------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| L1 | System SCADA stanowisk laboratoryjnych | 5 |
| L2 | System monitorująco-sterujący układu napędowego | 5 |
| L3 | Komunikacja w systemach rozproszonych na przykładzie protokołu Modbus | 5 |
| L4 | Transmisja GSM w systemach monitorujących | 5 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 30 |
| Konsultacje przedmiotowe | 10 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 10 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 10 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 0 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 60 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 2.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Kolokwium

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na wykładach

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 2.0 | Brak znajomości podstawowych zagadnień związanych z systemami SCADA. |
| NA OCENĘ 3.0 | Podstawowa wiedza z zakresu systemów SCADA (charakterystyka). |
| NA OCENĘ 3.5 | Wiedza o zjawiskach występujących przy transmisji w systemach rozproszonych. |
| NA OCENĘ 4.0 | Umiejętność szczegółowego scharakteryzowania podstawowych cech systemów SCADA oraz wybranych zagadnień komunikacji rozproszonej. |
| NA OCENĘ 4.5 | Dogłębna wiedza z zakresu komunikacji w systemach rozproszonych (topologie, metody dostępu, protokoły komunikacyjne) |
| NA OCENĘ 5.0 | Umiejętność wykorzystania kryteriów doboru protokołu do wybranej struktury i przeznaczenia systemu rozproszonego. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Brak wiedzy i umiejętności w zakresie metod transmisji danych w systemach rozproszonych. |
| NA OCENĘ 3.0 | Znajomość podstawowych metod transmisji danych w systemach rozproszonych (telefonii przewodowa, telekomunikacja ruchoma GSM, łącza radiowe, sieć komputerowa) |
| NA OCENĘ 3.5 | Umiejętność wyboru odpowiedniej metody transmisji danych do określonego systemu rozproszonego |
| NA OCENĘ 4.0 | Umiejętność wyboru i określenia oraz implementacji programowej podstawowych parametrów transmisji danych. |
| NA OCENĘ 4.5 | Zdolność integracji obiektów systemu rozproszonego dla wybranej metody transmisji danych. |
| NA OCENĘ 5.0 | Umiejętność integracji systemu rozproszonego z wykorzystaniem przynajmniej dwóch różnych metod transmisji danych. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Brak wiedzy i umiejętności z zakresu programowania aplikacji SCADA. |
| NA OCENĘ 3.0 | Podstawowa wiedza z zakresu struktury, możliwości funkcyjnych oraz obsługi przykładowych aplikacji SCAD-owskich. |
| NA OCENĘ 3.5 | Umiejętność wykorzystania aplikacji typu SCADA do zaprogramowania prostego systemu monitorująco-sterującego. |
| NA OCENĘ 4.0 | Zdolność praktycznego wykorzystania dodatkowych funkcji (trendy, alarmy, baza danych) w aplikacji. |
| NA OCENĘ 4.5 | Umiejętność integracji systemu rozproszonego poprzez projekt aplikacji SCAD-owskiej |

| | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 5.0 | Umiejętność konfiguracji zaawansowanych funkcji oraz protokołów komunikacyjnych w heterogenicznych systemach SCADA. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Brak znajomości podstawowych przemysłowych protokołów komunikacyjnych. |
| NA OCENĘ 3.0 | Podstawowa wiedza z zakresu właściwości i zastosowania wybranych protokołów komunikacyjnych. |
| NA OCENĘ 3.5 | Umiejętność doboru i konfiguracji wybranego protokołu komunikacji w sterowniku PLC. |
| NA OCENĘ 4.0 | Umiejętność zestawienia połączenia dwóch jednostek systemu rozproszonego za pomocą wybranego protokołu komunikacyjnego. |
| NA OCENĘ 4.5 | Praktyczna umiejętność aplikacji różnych protokołów w systemie rozproszonym. |
| NA OCENĘ 5.0 | Szeroka wiedza i dobre umiejętności w integracji elementów systemu rozproszonego za pomocą różnych protokołów komunikacji. |

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1 | | Cel 1 Cel 2 | W1 W2 W3 W4 W5 | N1 N3 | P2 |
| EK2 | | Cel 2 | W1 W2 | N2 N3 | F1 F2 P2 |
| EK3 | | Cel 2 Cel 3 | W1 W2 W4 W5 | N1 N2 N3 | F1 F2 P2 |
| EK4 | | Cel 2 Cel 3 | W1 W5 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] David Bailey, Edwin Wright — *Practical SCADA for Industry*, Austria, 2003, Elsevier
- [2] Nawrocki W — *Rozproszone systemy pomiarowe*, Warszawa, 2006, Wyd. Komunikacji i Łączności
- [3] Kowalik R., Pawlicki C. — *Podstawy teletechniki dla elektryków*, Warszawa, 2006, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Kowalik R., Januszewski M., Smolarczyk A.** — *Cyfrowa elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa*, Warszawa, 2006, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr hab. inż. Prof PK Dariusz Borkowski (kontakt: gpedrak@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Dariusz Borkowski (kontakt: dborkowski@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....