

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: Elek

Stopień studiów: II

Specjalności: Elektroenergetyka

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Systemy SCADA
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	SCADA Systems
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTROTECH oIIS PS31 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
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)	2
W2	Przykład systemu SCADA systemu elektroenergetycznego	2
W3	Normy i standardy rozproszonych systemów monitoringu i sterowania	2
W4	Bezpieczeństwo systemów SCADA	2
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	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

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 przewodowej, telekomunikacji ruchomej 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 SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W07 K_W11	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N3	P2
EK2	K_U11 K_U22	Cel 2	W1 W2	N2 N3	F1 F2 P2
EK3	K_U10 K_U11 K_U22	Cel 2 Cel 3	W1 W2 W4 W5	N1 N2 N3	F1 F2 P2
EK4	K_U11 K_U21	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

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....