

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: Energ

Stopień studiów: II

Specjalności: Odnawialne źródła energii elektrycznej

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Systemy SCADA
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	SCADA Systems
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ENERGET oIIS PW18 14/15
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	10	0	10	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 komunikacja 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
<b>W1</b>	Wstęp do systemów SCADA (zadania, cele, struktura, protokoły)	2
<b>W2</b>	Przykład systemu SCADA systemu elektroenergetycznego	2
<b>W3</b>	Normy i standardy rozproszonych systemów monitoringu i sterowania	2
<b>W4</b>	Bezpieczeństwo systemów SCADA	2
<b>W5</b>	Przykładowe rozwiązania systemów SCADA. Charakterystyka wybranych programów (Cimplicity, InduSoft, TwinCAT, IFIX)	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	System monitoringu i sterowania układu napędowego z silnikiem asynchronicznym, falownikiem i sterownikiem PLC	3
<b>L2</b>	System przesyłu informacji oparty na modemie GSM	3
<b>L3</b>	Projektowanie systemu SCADA w pakiecie InduSoft	4

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Aplikacja sterownika PLC dla zastosowań monitoringu i sterowania w układach rozproszonych	10

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

N4 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>80</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Projekt zespołowy

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Średnia ważona ocen formujących

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

W1 Obecność na wykładach

**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA**

B1 Projekt zespołowy

**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, 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.
<b>EFEKT KSZTAŁCENIA 4</b>	
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	W1 W2 L3 P1	N1	F3
EK2		Cel 2	W1 W4 L2 P1	N3 N4	F3 P1
EK3		Cel 1	W4 W5 P1	N2	F2 F3 P1
EK4		Cel 3	W3 W5 L1 P1	N1 N3	F1 F3 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](mailto:gpedrak@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Dariusz Borkowski (kontakt: [dborkowski@pk.edu.pl](mailto: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)

.....