

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: Elek

Stopień studiów: II

Specjalności: Monitoring i diagnostyka układów elektrycznych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Monitorowanie układów rozproszonych w elektroenergetyce
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Distributed Systems Monitoring in Power Engineering
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTROTECH oIIS PW17 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
2	10	0	10	0	10	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie podstawowych zadań monitoringu i zagadnień związanych z mmonitoringiem w układach rozproszonych.

**Cel 2** Zapoznanie się z urządzeniami i osprzętem stosowanym do akwizycji danych pomiarowych z obiektów rozproszonych wykorzystującymi interfejsy równoległe.

**Cel 3** Nabycie umiejętności odpowiedniego doboru oraz prawidłowego stosowania przetworników pomiarowych oraz kondycjonometrów sygnałów na potrzeby monitoringu i diagnostyki.

**Cel 4** Przećwiczenie korzystania z oprogramowania LabView do aplikacji w systemach rozproszonych.

**Cel 5** Poznanie podstawowych parametrów interfejsów szeregowych oraz możliwości ich zastosowania w systemach rozproszonych.

**Cel 6** Nabycie umiejętności wyboru odpowiedniej metody transmisji danych przez zastosowanie dostępnych struktur telemetrii (telefonii przewodowa, telekomunikacja ruchoma GSM, łącza radiowe, sieć komputerowa).

**Cel 7** Poznanie możliwości i nabycie umiejętności wykorzystania sieci Ethernet do wymiany danych w pomiarowych systemach rozproszonych.

**Cel 8** Nabycie umiejętności w programowaniu podstawowych elementów systemów rozproszonych (panel operatorski, sterownik PLC, system SCADA)

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstawowych zagadnień związanych z elektronicznym sprzętem pomiarowym.

2 Podstawowe wiadomości z zakresu maszyn i urządzeń elektrycznych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość zagadnień związanych z monitoringiem w układach rozproszonych.

**EK2 Wiedza** Wiedza z zakresu dostępnych nowoczesnych metod telemetrii i umiejętność ich doboru do konkretnego rozwiązania systemu rozproszonego.

**EK3 Umiejętności** Sprawne korzystanie z oprogramowania LabView w aplikacjach pomiarowo-monitorujących.

**EK4 Umiejętności** Prawidłowe posługiwanie się osprzętem stosowanym do akwizycji danych pomiarowych oraz urządzeniami kondycjonującymi mierzone sygnały.

**EK5 Kompetencje społeczne** Potrafi rozwiązać złożone zadanie związane z monitorowaniem rozproszonych układów elektrycznych, potrafi zaplanować proces testów i uruchomienia układu monitoringu.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawowe zagadnienia z monitoringu i obiektów rozproszonych w elektroenergetyce. Podstawowe cele i zadania monitoringu obiektów rozproszonych. Komputerowa metodologia monitoringu rozproszonych układów elektroenergetycznych.	1
<b>W2</b>	Interfejsy równoległe DAQ -Urządzenie i osprzęt stosowany do akwizycji danych pomiarowych z obiektów rozproszonych.	1
<b>W3</b>	Przetworniki pomiarowe i kondycjonery sygnałów stosowane do monitoringu i diagnostyki obiektów rozproszonych w elektroenergetycznych.	1

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	LabView w systemach rozproszonych.	1
<b>W5</b>	Rozproszone systemy pomiarowo-sterujące (wybrane zagadnienia)	1
<b>W6</b>	Systemy interfejsu szeregowego	1
<b>W7</b>	Systemy z transmisją danych w sieci telefonii przewodowej	1
<b>W8</b>	Rozproszone przewodowe systemy pomiarowe	1
<b>W9</b>	Systemy w sieci telekomunikacji ruchomej (GSM, UMTS), systemy z łączem radiowym.	1
<b>W10</b>	Systemy pomiarowe w sieci komputerowej. Realizacja systemu Telepomiarowego na bazie sieci Ethernet	1

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Monitorowanie i sterowanie stanu maszyn i urządzeń przez Internet.	2
<b>L2</b>	Programowanie układu akwizycji danych	2
<b>L3</b>	Programowanie układu wizualizacji procesów w sterownikach programowalnych PLC	2
<b>L4</b>	System pomiarowo sterujący układu napędowego	1
<b>L5</b>	Systemu telepomiarowy na bazie sieci Ethernet	1
<b>L6</b>	System SCADA	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Zajęcia projektowe polegające na rozwiązywaniu oryginalnych problemów z zakresu monitorowania układów rozproszonych w elektroenergetyce.	10

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Praca w grupach

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

N5 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	0
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<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	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
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 Zaliczenie ustne

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie wszystkich zadań praktycznych podczas zajęć laboratoryjnych

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości pojęć podstawowych z zakresu monitoringu w układach rozproszonych
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych zadań monitoringu obiektów rozproszonych
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność zdefiniowania wszystkich zadań monitoringu w układach rozproszonych.
NA OCENĘ 4.0	Zdolność wyjaśnienia zagadnień związanych z procesem rozproszonej diagnostyki i monitoringu dla obiektów rozproszonych
NA OCENĘ 4.5	Znajomość dostępnych rozwiązań systemów dedykowanych dla systemów rozproszonych
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność wyjaśnienia zaawansowanych zagadnień z zakresu systemów rozproszonych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości typów i możliwości osprzętu służącego do akwizycji danych pomiarowych oraz brak umiejętności posługiwania się tym sprzętem
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa znajomość oprzyrządowania pomiarowego i jego możliwości konfiguracyjnych
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność posługiwania się sprzętem pomiarowym i podstawowa wiedza z zakresu jego wykorzystania w złożonych systemach pomiarowych
NA OCENĘ 4.0	Dobra znajomość i umiejętność wykorzystania sprzętu pomiarowego w systemach rozproszonych; podstawowe wiadomości z zakresu zasad działania przetworników pomiarowych
NA OCENĘ 4.5	Umiejętność doboru parametrów sprzętu pomiarowego do konkretnego rozwiązania oraz sprawne posługiwanie się osprzętem pomiarowym
NA OCENĘ 5.0	Zdolność projektowania systemów pomiarowych w oparciu o przetworniki i kondycjonometry; bardzo dobra umiejętność zestawiania układów pomiarowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości zasad obsługi programu LabView
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność wykonania podstawowych operacji edycyjnych i konfiguracyjnych
NA OCENĘ 3.5	Zdolność tworzenia prostej aplikacji i jej odpowiednia wizualizacja
NA OCENĘ 4.0	Wiedza z zakresu dostępnych narzędzi i bibliotek program oraz umiejętność ich wykorzystania
NA OCENĘ 4.5	Umiejętność tworzenia aplikacji z wykorzystaniem programowania wbudowanego
NA OCENĘ 5.0	Zdolność wykonania zaawansowanych operacji przetwarzania i obróbki sygnałów pomiarowych. Umiejętność integracji programu w systemach rozproszonych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości podstawowych metod transmisji sygnałów w systemach rozproszonych
NA OCENĘ 3.0	Wiedza zakresu wad i zalet dostępnych metod telemetrii
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność charakterystyki i porównania trzech podstawowych metod transmisji sygnałów (telefonii przewodowej, telekomunikacja ruchoma GSM, łącza radiowe)
NA OCENĘ 4.0	Znajomość aktualnie dostępnych mediów transmisji dla systemów rozproszonych, charakterystyka ich parametrów
NA OCENĘ 4.5	Umiejętność doboru odpowiedniej metody transmisji sygnałów dla konkretnego rozwiązania.
NA OCENĘ 5.0	Zdolność praktycznej aplikacji wszystkich podstawowych metod transmisji sygnałów w praktyce.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowej wiedzy z zakresu wykorzystania elementów systemów rozproszonych
NA OCENĘ 3.0	Podstawowe umiejętności wykonywania czynności integracji systemów rozproszonych
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność programowania podstawowych funkcji podstawowych elementów systemów rozproszonych (panel operatorski, sterownik PLC)
NA OCENĘ 4.0	Zdolność samodzielnego programowania systemów SCADA
NA OCENĘ 4.5	Umiejętność prawidłowej konfiguracji i programowania wszystkich podstawowych elementów systemów rozproszonych (panel operatorski, sterownik PLC, system SCADA)
NA OCENĘ 5.0	Zdolność implementacji zaawansowanych funkcji w systemie rozproszonym z wykorzystaniem różnych protokołów komunikacyjnych

## 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 Cel 3 Cel 4 Cel 5 Cel 6 Cel 7 Cel 8	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 L1 L2 L3 L4 L5 L6 P1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK2	K_W07, K_W11, K_U21	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5 Cel 6 Cel 7 Cel 8	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 L1 L2 L3 L4 L5 L6 P1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK3	K_U11, K_U21	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5 Cel 6 Cel 7 Cel 8	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK4	K_U11, K_U21	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5 Cel 6 Cel 7 Cel 8	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK5	K_K02	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5 Cel 6 Cel 7 Cel 8	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Nawrocki W. — *Rozproszone systemy pomiarowe*, Warszawa, 2006, WKŁ
- [2] | Nawrocki W. — *Komputerowe systemy pomiarowe*, Warszawa, 2002, WKŁ
- [3] | Kowalik R., Pawlicki C. — *Podstawy teletechniki dla elektryków*, Warszawa, 2006, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Grega W. — *Algorytmy sterowania cyfrowego w układach scentralizowanych i rozproszonych*, Kraków, 2004, Wydawnictwo AGH
- [2] | Korbicz J., Kościelny J.M., Kowalczyk Z., Cholewa W — *Diagnostyka Procesów. Modele. Metody sztucznej inteligencji. Zastosowania.*, Warszawa, 2002, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Prof PK Maciej Sułowicz (kontakt: msulowicz@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

2 dr inż. Maciej Sułowicz (kontakt: pesulowi@cyf-kr.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....