

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	<b>PLC oraz bezprzewodowa telekomunikacja dla potrzeb monitoringu i pomiarów</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>PLC and Wireless Communication for Monitoring and Metering</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Elektrotechnika</b>
Specjalność (jeżeli dotyczy):	<b>Elektroenergetyka</b>
Stopień studiów i forma:	<b>II stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>wybieralny</b>
Kod przedmiotu:	<b>ELR032214</b>
Grupa kursów:	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	30				15
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	60				30
Forma zaliczenia:	egzamin				zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	2				1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	1.40				0.70

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

1. Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk towarzyszących przewodowemu i bezprzewodowemu przetwarzaniu i przesyłowi sygnałów
2. Ma podstawową wiedzę w zakresie teorii pola elektromagnetycznego
3. Potrafi właściwie zastosować wiedzę z zakresu fizyki do analizy efektywności pracy układów komunikacyjnych stosowanych w monitoringu i pomiarach
4. Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień o charakterze inżynierskim

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z podstawową wiedzą niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych towarzyszących przewodowemu i bezprzewodowemu przesyłowi sygnałów analogowych i cyfrowych
- C2. Zapoznanie studenta z możliwością połączenia czujników w wybraną sieć do zdalnego pomiaru wielkości
- C3. WYROBIE NIE UMIEJĘTNOŚCI teoretycznego wykorzystania techniki PLC i bezprzewodowej do monitoringu i pomiarów zdalnych w systemach elektroenergetycznych
- C4. Nabycie wiedzy odnośnie do aktualnych trendów w technice przesyłania sygnałów w odniesieniu do zastosowań przemysłowych

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

## Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 Ma wiedzę z zakresu fizycznych podstaw działania, realizacji i stosowania technologii PLC
- PEK\_W02 Ma wiedzę z zakresu fizycznych podstaw działania, realizacji i stosowania telekomunikacji przewodowej i bezprzewodowej

## Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych na temat zadanego tematu z zakresu wybranych problemów związanych z niezawodnością technologią PLC i/lub telekomunikacji bezprzewodowej do aplikacji wybranych systemów monitorujących i pomiarowych
- PEK\_U02 Ma umiejętność syntetycznego opracowywania wniosków, przygotowywania i wygłaszania prezentacji

## Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Zapoznanie z przedmiotem, wymaganiami i sposobem zaliczenia	2
Wy2	Zadania PLC oraz bezprzewodowej komunikacji, podstawowe definicje	2
Wy3	Normalizacja technologii PLC, wady i zalety	2
Wy4	Architektura sieci elektrycznej, modelowanie urządzeń elektrycznych, architektura warstwowa OSI	2
Wy5	Funkcjonalność kanału transmisyjnego, synchronizacja, sterowanie ramkami, priorytety zarządzania ramką	2
Wy6	Przegląd sposobów zabezpieczania sieci PLC	2
Wy7	Funkcjonalność trybów transmisji w sieci: master – slave , p2p, centralizowana	2
Wy8	Główny obszar zastosowań: telefonia , przesyłanie obrazu, multimedia, urządzenia dla różnych trybów transmisji	2
Wy9	Sposoby sprzęgania, transformatory i mierniki	2
Wy10	Wybór kabla transmisyjnego	2
Wy11	Problemy aplikacji wybranych czujników	2
Wy12	Monitorowanie stanu środowiska oraz zdalny pomiar	2
Wy13	Architektura bezprzewodowych sieci LAN i WAN, zalety i wady	2
Wy14	Architektura przewodowych sieci LAN i WAN, zalety i wady	2
Wy15	Podsumowanie i omówienie zagadnień egzaminacyjnych	2
suma godzin:		<b>30</b>

Forma zajęć - seminarium		liczba godzin:
Se1	Zapoznanie z programem, wymaganiami i sposobem zaliczenia	1
Se2	Indywidualne zadania i projekty wystąpień, z użyciem technik audiowizualnych, dotyczące wybranych problemów związanych z aplikacją PLC oraz telekomunikacyjnych sieci bezprzewodowych	14
suma godzin:		<b>15</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z użyciem technik audiowizualnych, prezentacje multimedialne, foliogramy
N2. Seminarium z wykorzystaniem technik audiowizualnych, prezentacje multimedialne, foliogramy
N3. Dyskusja problemowa odnośnie do prezentowanego materiału

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1(w)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_K01	Egzamin w formie pisemnej i/lub ustnej
P(w)	P=F1	
F1(s)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Ocena indywidualnych wystąpień studentów
F2(s)	PEK_U01 PEK_U02	Ocena aktywności na zajęciach
P(s)	$P = 0,7F1 + 0,3F2$	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b>
[1] Xavier Carcelle, Power Line Communication in Practice, Artec House, Boston London 2006
[2] Yang Xiao, Yi Pan, Emerging Wireless LANs, Wireless PANs, Wireless MANs, Willey&Sons, Inc. Pub. 2009
<b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b>
[1] Wybrane artykuły publikowane w renomowanych czasopismach światowych

OPIEKUN PRZEDMIOTU
Grzegorz Wiśniewski, grzegorz.wisniewski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ELR032214 - PLC oraz bezprzewodowa telekomunikacja dla potrzeb monitoringu i pomiarów**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektrotechnika**  
 I SPECJALNOŚCI **Elektroenergetyka**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2EEN_W11	C.1	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy15	N.1
PEK_W02	S2EEN_W11	C.2	Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15	N.1
PEK_U01	S2EEN_U12	C.3 C.4	Se2	N.2 N.3
PEK_U02	S2EEN_U12	C.3 C.4	Se2	N.2 N.3
PEK_K01	S2EEN_K01	C.1 C.2 C.3 C.4	Wy15 Se1 Se2	N.1 N.2 N.3