

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	<b>Mikroprocesorowe przetworniki pomiarowe</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Microprocessor measuring transducers</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Automatyka i Robotyka</b>
Specjalność (jeżeli dotyczy):	<b>Automatyzacja Maszyn, Pojazdów i Urządzeń</b>
Stopień studiów i forma:	<b>II stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu:	<b>ARR033307</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:	zaliczenie na ocenę		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 w zakresie pomiarów przemysłowych. Zna zasady działania i budowę czujników i metody pomiarowe stosowane w pomiarach wielkości nieelektrycznych.
2. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury systemów mikroprocesorowych i podstaw programowania.
3. Potrafi wykonać pomiary statycznych i dynamicznych charakterystyk klasycznych czujników i przetworników pomiarowych.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poszerzenie i uporządkowanie wiedzy w zakresie mikroprocesorowych przetworników pomiarowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych stosowanych w standaryzowanych i specjalnych systemach pomiarowych
- C2. Nabycie umiejętności formułowania i rozwiązywania zadań związanych z modelowaniem, projektowaniem i badaniem rzeczywistych i wirtualnych systemów pomiarowych
- C3. Nabycie umiejętności integrowania wiadomości z dziedziny metrologii, automatyki, elektroniki i transmisji danych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

## Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 Ma poszerzoną i uporządkowaną wiedzę w zakresie struktur i architektury inteligentnych przetworników wielkości elektrycznych i nieelektrycznych.
- PEK\_W02 Ma pogłębioną wiedzę w zakresie transmisji i akwizycji danych w przyrządach i systemach pomiarowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych
- PEK\_W03 Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zastosowań inteligentnych przetworników pomiarowych

## Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 U01 Potrafi formułować i rozwiązywać zadania związane z modelowaniem systemów pomiarowych
- PEK\_U02 Potrafi integrować wiedzę z dziedziny metrologii, automatyki, elektroniki i transmisji danych pomiarowych

## Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Mikroprocesorowe przetworniki pomiarowe – definicje, struktury, wymagania normalizacyjne, ogólne obszary zastosowań	2
Wy2	Właściwości statyczne i dynamiczne przetworników pomiarowych	2
Wy3	Kondycjonowanie sygnałów: wzmacniacze asymetryczne, wzmacniacze pomiarowe, układy filtrów analogowych	2
Wy4	Kondycjonowanie sygnałów: próbkowanie sygnałów, przetwarzanie ac i ca,	2
Wy5	Funkcje mikrokontrolerów i mikroprocesorów specjalizowanych w inteligentnych przetwornikach pomiarowych	2
Wy6	Model ISO/OSI, bezprzewodowe metody transmisji danych pomiarowych	2
Wy7	Karty pomiarowe	2
Wy8	Graficzne środowiska projektowania przyrządów i systemów pomiarowych, przykłady zastosowań	2
Wy9	Mikroprocesory w przemysłowych systemach pomiarowych – standard CAN	2
Wy10	Mikroprocesory w przemysłowych systemach pomiarowych – standard MODBUS, warstwa fizyczna transmisji danych - przykłady	2
Wy11	Mikroprocesory w przemysłowych systemach pomiarowych – standard PROFIBUS, HART	2
Wy12	Mikroprocesory w przemysłowych systemach pomiarowych – standard LonWorks, transmisja danych siecią elektryczną	2
Wy13	Przykłady zastosowań mikroprocesorowych przetworników pomiarowych (pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych) część I	2
Wy14	Przykłady zastosowań mikroprocesorowych przetworników pomiarowych (pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych) część II	2
Wy15	Kolokwium. Sprawdzenie nabytej wiedzy	2
suma godzin:		<b>30</b>

Forma zajęć - laboratorium		liczba godzin:
La1	Prezentacja regulaminu BHP i zasad zaliczenia laboratorium. Wprowadzenie do programowania w środowisku LabVIEW	1
La2	Wirtualny przetwornik cyfrowo-analogowy	2
La3	Wirtualny pomiar temperatury cz.I – tworzenie SubVI	2
La4	Wirtualny pomiar temperatury cz.II – grafika	2
La5	Kreślenie przebiegów funkcji, modyfikowanie wykresów	2
La6	Komunikacja przetworników z LabVIEW i innymi środowiskami	2
La7	Akwizycja i analiza danych pomiarowych	2
La8	Zadania uzupełniające, podsumowanie zajęć, zaliczenia	2
suma godzin:		<b>15</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z użyciem technik audiowizualnych
N2. Laboratorium pomiarowe prowadzone w ćwiczeniowych grupach studenckich
N3. Konsultacje

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_W03	Kolokwium
P(W)	P=F1	
F1(L)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Ocena zadań wykonywanych w czasie zajęć laboratoryjnych
P(L)	P=F1	

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Lysik P.T., Inteligentna technika pomiarowa. Politechnika Radomska, Wydawnictwo Radom 2001
- [2] Nawrocki W., Rozproszone systemy pomiarowe. WKiŁ sp. z oo., Warszawa 2006
- [3] Tłaczała W., Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo, WN-T, Warszawa

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Nawrocki W., Komputerowe systemy pomiarowe. WKiŁ sp. z oo., Warszawa 2002, 2006
- [2] Świsulski D., Komputerowa technika pomiarowa. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabVIEW. Agenda Wydawnicza PAK-u, Warszawa, 2005
- [3] Chruściel M., LabVIEW w praktyce, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2008
- [4] <http://www.LabVIEW.pl>
- [5] <http://www.modbus.pl>
- [6] <http://www.ni.com>
- [7] <http://www.profibus.org.pl>

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

Krzysztof Podlejski, [krzysztof.podlejski@pwr.edu.pl](mailto:krzysztof.podlejski@pwr.edu.pl)

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **ARR033307 - Mikroprocesorowe przetworniki pomiarowe** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka** I SPECJALNOŚCI **Automatyzacja Maszyn, Pojazdów i Urządzeń**

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	S2AMPU_W03	C.1	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4	N.1 N.3
PEK_W02	S2AMPU_W03	C.1	Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12	N.1 N.3
PEK_W03	S2AMPU_W03	C.1	Wy13 Wy14	N.1 N.3
PEK_U01	S2AMPU_U02	C.2 C.3	La1 La2 La5 La6	N.2 N.3
PEK_U02	S2AMPU_U02	C.2	La2 La3 La4 La5 La6 La7	N.2 N.3
PEK_K01	K2AiR_K01	C.1 C.2 C.3	Wy15 La1 La2 La3 La4 La5 La6 La7 La8	N.1 N.2 N.3