

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Nazwa w języku polskim:           | <b>Techniki mikroprocesorowe w systemach pomiarowych</b> |
| Nazwa w języku angielskim:        | <b>Microprocessor techniques in measuring systems</b>    |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <b>Elektrotechnika</b>                                   |
| Specjalność (jeżeli dotyczy):     | <b>Elektrotechnika Przemysłowa</b>                       |
| Stopień studiów i forma:          | <b>II stopień, niestacjonarna</b>                        |
| Rodzaj przedmiotu:                | <b>wybieralny</b>  |
| Kod przedmiotu:                   | <b>ELR043369</b>   |
| Grupa kursów:                     | <b>NIE</b>   |

|  | Wykład  | Ćwiczenia | Laboratorium        | Projekt | Seminarium |
|--|---------|-----------|---------------------|---------|------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):                                       | 22      |           | 11                  |         |            |
| Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):                             | 54      |           | 27                  |         |            |
| 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 w zakresie pomiarów przemysłowych. Zna zasady działania czujników wielkości nieelektrycznych.
2. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury systemów mikroprocesorowych i podstaw programowania.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poszerzenie i uporządkowanie wiedzy w zakresie mikroprocesorowych przetworników i przyrządów pomiarowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych stosowanych w standaryzowanych i specjalnych systemach pomiarowych.
- C2. Nabycie umiejętności formułowania i rozwiązywania zadań związanych z modelowaniem 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 mikroprocesorowych 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 mikroprocesorowych przetworników pomiarowych

## Z zakresu umiejętności:

- PEK\_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, obszary zastosowań            | 2              |
| Wy2                  | Właściwości statyczne i dynamiczne przetworników pomiarowych  | 2              |
| Wy3                  | Kondycjonowanie sygnałów, przetwarzanie a/c i c/a   | 2              |
| Wy4                  | Model ISO/OSI, bezprzewodowe metody transmisji danych pomiarowych, funkcje mikroprocesorów w przetwornikach pomiarowych | 2              |
| Wy5                  | Mikroprocesory w przemysłowych systemach pomiarowych – standard CAN   | 2              |
| Wy6                  | Mikroprocesory w przemysłowych systemach pomiarowych – standard HART, MODBUS  | 2              |
| Wy7                  | Mikroprocesory w przemysłowych systemach pomiarowych – standard PROFIBUS, warstwa fizyczna transmisji danych            | 2              |
| Wy8                  | Graficzne środowiska projektowania przyrządów i systemów pomiarowych, przykłady zastosowań, karty pomiarowe             | 2              |
| Wy9                  | Standard LonWorks, PLC  | 2              |
| Wy10                 | Przykłady zastosowań mikroprocesorowych przetworników pomiarowych. Część I.   | 2              |
| Wy11                 | Przykłady zastosowań mikroprocesorowych przetworników pomiarowych. Część II.  | 2              |
| suma godzin:         |   | <b>22</b>      |

| Forma zajęć - laboratorium |  | liczba godzin: |
|----------------------------|--|----------------|
| La1                        | Przedstawienie regulaminu BHP i zasad zaliczenia laboratorium. Wprowadzenie do programowania w LabVIEW | 1              |
| La2                        | Wirtualny przetwornik cyfrowo-analogowy  | 2              |
| La3                        | Wirtualny pomiar temperatury część I - SubVI   | 2              |
| La4                        | Wirtualny pomiar temperatury część II - grafika  | 2              |
| La5                        | Kreślenie przebiegów funkcji, modyfikowanie wykresów, akwizycja danych pomiarowych                     | 2              |
| La6                        | Komunikacja przetworników z LabVIEW, zaliczenia  | 2              |
| suma godzin:               |  | <b>11</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<br><i>F - formująca w trakcie semestru<br/>P - podsumowująca na koniec semestru</i> | Numer efektu kształcenia      | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia                   |
| F1(W)   | PEK_W01<br>PEK_W02<br>PEK_W03 | Egzamin   |
| P(W)  | P=F1                          |   |
| F1(L)   | PEK_U01<br>PEK_U02<br>PEK_K01 | Ocena zadań wykonywanych w czasie zajęć laboratoryjnych P = F |
| P(L)  | P=F1                          |   |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA  |
|--|
| <b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b>  |
| [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  |
| <b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b>   |
| [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] <a href="http://www.LabVIEW.pl">http://www.LabVIEW.pl</a>  |
| [5] <a href="http://www.modbus.pl">http://www.modbus.pl</a>  |
| [6] <a href="http://www.ni.com">http://www.ni.com</a>  |
| [7] <a href="http://www.profibus.org.pl">http://www.profibus.org.pl</a>  |

**OPIEKUN PRZEDMIOTU**

Grzegorz Kosobudzki, grzegorz.kosobudzki@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ELR043369 - Techniki mikroprocesorowe w systemach pomiarowych**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektrotechnika**  
I SPECJALNOŚCI **Elektrotechnika Przemysłowa**

| 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                        | S2ETP_W11   | C.1               | Wy1<br>Wy2<br>Wy3<br>Wy4<br>Wy5<br>Wy6<br>Wy7<br>Wy8<br>Wy9<br>Wy10<br>Wy11                      | N.1<br>N.3                    |
| PEK_W02                        | S2ETP_W11   | C.1               | Wy1<br>Wy4<br>Wy5<br>Wy6<br>Wy7<br>Wy9   | N.1<br>N.3                    |
| PEK_W03                        | S2ETP_W11   | C.1               | Wy1<br>Wy5<br>Wy6<br>Wy7<br>Wy9<br>Wy10<br>Wy11  | N.1<br>N.3                    |
| PEK_U01                        | S2ETP_U09   | C.2<br>C.3        | La1<br>La2<br>La3<br>La4<br>La5<br>La6   | N.2<br>N.3                    |
| PEK_U02                        | S2ETP_U09   | C.2<br>C.3        | La3<br>La4<br>La5<br>La6   | N.2<br>N.3                    |
| PEK_K01                        | K2ETK_K06   | C.1<br>C.2<br>C.3 | Wy1<br>Wy4<br>Wy5<br>Wy6<br>Wy7<br>Wy8<br>Wy9<br>Wy10<br>Wy11<br>La2<br>La3<br>La4<br>La5<br>La6 | N.1<br>N.2<br>N.3             |