

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: Elek

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria systemów elektrycznych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                  |
|-----------------------------------------|----------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Systemy metrologiczne            |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Metrological Systems             |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIEiK ELEKTROTECH oIN PK33 13/14 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe            |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 4.00                             |
| SEMESTRY                                | 6                                |

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

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY |   |
|---------|---------|-----------|-------------|---------------------------------|----------|---|
| 6       | 10      | 0         | 5           | 0                               | 5        | 0 |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Znajomość budowy i struktury komputerowych systemów pomiarowych.

**Cel 2** Znajomość struktury i budowy systemów pomiarowych ze sterownikiem PLC.

**Cel 3** Znajomość struktury wbudowanych systemów pomiarowych.

**Cel 4** Projektowanie systemów pomiarowych.

**Cel 5** Programowanie systemów pomiarowych.

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

**1** Podstawy elektroniki analogowej i cyfrowej.

**2** Podstawy metrologii elektrycznej.

**3** Podstawy programowania w języku C lub Pascal.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość struktury cyfrowego systemu pomiarowego.

**EK2 Wiedza** Znajomość czujników pomiarowych i układów kondycjonowania.

**EK3 Wiedza** Znajomość układów akwizycji sygnałów pomiarowych karty pomiarowe.

**EK4 Umiejętności** Programowanie systemów pomiarowych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKTY  |                                                        |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Projekt systemu pomiarowego.                           | 5                |

| LABORATORIA |                                                        |                  |
|-------------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP          | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>   | Przemysłowy komputerowy system pomiarowy.              | 2                |
| <b>L2</b>   | System pomiarowy ze sterownikiem PLC.                  | 2                |
| <b>L3</b>   | Sieciowy system pomiarowy.                             | 1                |

| WYKŁADY   |                                                             |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH      | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Cyfrowy system pomiarowy, tor pomiarowy i jego model.       | 1                |
| <b>W2</b> | Struktura funkcjonalna i klasyfikacja systemów pomiarowych. | 1                |

| WYKŁADY   |                                                                    |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH             | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W3</b> | Architektura przemysłowego systemu pomiarowego.                    | 1                |
| <b>W4</b> | Oprogramowanie systemów pomiarowych, wirtualny przyrząd pomiarowy. | 1                |
| <b>W5</b> | Wbudowane systemy pomiarowe.                                       | 1                |
| <b>W6</b> | System pomiarowy ze sterownikami PLC.                              | 1                |
| <b>W7</b> | Aplikacje przemysłowych systemów pomiarowych.                      | 4                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 0                                                       |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 10                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 10                                                      |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 35                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 10                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 35                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>100</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 4.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Ćwiczenie praktyczne

**F2** Odpowiedź ustna

**F3** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Projekt

**P2** Zaliczenie ustne

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                       |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Brak podstawowej znajomości struktury cyfrowego systemu pomiarowego.                                                                  |
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość podstawowej struktury cyfrowego systemu pomiarowego..                                                                       |
| NA OCENĘ 3.5        | Znajomość podstawowej struktury i bloków funkcjonalnych cyfrowego systemu pomiarowego.                                                |
| NA OCENĘ 4.0        | Znajomość charakterystyki bloków funkcjonalnych systemu pomiarowego.                                                                  |
| NA OCENĘ 4.5        | Znajomość przykładów realizacji bloków funkcjonalnych systemu.                                                                        |
| NA OCENĘ 5.0        | Dobór bloków funkcjonalnych do zadanej funkcjonalności systemu.                                                                       |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 2.0        | Brak znajomości czujników i układów kondycjonowania.                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość podstawowych czujników i układów kondycjonowania.                                                                           |
| NA OCENĘ 3.5        | Znajomość budowy podstawowych czujników i układów kondycjonowania.                                                                    |
| NA OCENĘ 4.0        | Znajomość charakterystyk podstawowych czujników i układów kondycjonowania.                                                            |
| NA OCENĘ 4.5        | Znajomość czujników wielkości nieelektrycznych. Na ocene 5 Dobór czujników i układów kondycjonowania do zadanego procesu pomiarowego. |
| NA OCENĘ 5.0        | Dobór czujników i układów kondycjonowania do zadanego procesu pomiarowego.                                                            |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 2.0        | Brak znajomości układów akwizycji sygnału i kart pomiarowych.                                                                         |
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość struktury układu akwizycji sygnału                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.5        | Znajomość kart pomiarowych i ich struktury.                                                                                           |
| NA OCENĘ 4.0        | Znajomość parametrów kart pomiarowych.                                                                                                |

|                     |                                                                             |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.5        | Dobór karty pomiarowej do zadanego zastosowania                             |
| NA OCENĘ 5.0        | Synteza dedykowanych układów akwizycji sygnału.                             |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                             |
| NA OCENĘ 2.0        | Brak umiejętności programowania systemów pomiarowych.                       |
| NA OCENĘ 3.0        | Podstawowa znajomość struktury oprogramowania systemów pomiarowych.         |
| NA OCENĘ 3.5        | Podstawowa znajomość graficznego języka programowania systemów pomiarowych. |
| NA OCENĘ 4.0        | Umiejętność programowania prostego systemu pomiarowego.                     |
| NA OCENĘ 4.5        | Opracowanie algorytmu działania złożonego systemu pomiarowego.              |
| NA OCENĘ 5.0        | Programowanie złożonych systemów pomiarowych.                               |

## 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_W15,<br>K_W16, K_U04                                                         | Cel 1 Cel 2          | W1 W2 W3                | N1                    | F2 P2          |
| EK2               | K_W15,<br>K_W16, K_U04                                                         | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | P1 L1 L2 L3 W2<br>W3    | N1 N2 N3              | F1 F2 F3 P2    |
| EK3               | K_W15,<br>K_W16, K_U04                                                         | Cel 2 Cel 3          | P1 L1 L2 L3 W3<br>W5 W6 | N1 N2 N3              | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK4               | K_W15,<br>K_W16,<br>K_W18,<br>K_U04, K_U18                                     | Cel 4 Cel 5          | P1 L1 L2 L3 W7          | N1 N2 N3              | F1 F2 F3 P1 P2 |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Winiecki W.** — *Organizacja komputerowych systemów pomiarowych.*, Warszawa, 1997, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [2] | **Świstulski D.** — *Komputerowa technika pomiarowa. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabView*, Warszawa, 2005, Agenda Wydawnicza PAK
- [3] | **Leśniak P., Świstulski D.** — *Komputerowa technika pomiarowa w przykładach.*, Warszawa, 2002, Agenda Wydawnicza PAK
- [4] | **Rak R.** — *Wirtualny przyrząd pomiarowy - realne narzędzie współczesnej metrologii*, Warszawa, 2003, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | [www.ni.com](http://www.ni.com)
- [2] | [www.elmark.com.pl](http://www.elmark.com.pl)

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Prof. PK Ryszard Mielnik (kontakt: [rmiel@pk.edu.pl](mailto:rmiel@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Ryszard Mielnik (kontakt: [rmiel@pk.edu.pl](mailto:rmiel@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....