# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne

Kod kierunku: Info

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Komputerowa technika pomiarowa |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Computer Aided Measurement Engineering |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR oIS PK25 14/15 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 4.00 |
| Semestry | 5 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 30 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Poznanie podstawowych metod i zasad z zakresu budowy i oprogramowania mikroprocesorowych systemów pomiarowych.

**Cel 2** Poznanie metod i zasad tworzenia oprogramowania dla systemów pomiarowych i magistrali komunikacyjnych w nich wykorzystywanych.

**Cel 3** Przygotowanie studentów do samodzielnego projektowania, budowy i oprogramowania mikroprocesorowych systemów pomiarowych.

**Cel 4** Poznanie struktury i zasady działania mikroprocesorowego systemu pomiarowego oraz opanowanie metod pomiarowych w nich wykorzystywanych.

**Cel 5** Poznanie budowy i zasady współdziałania mikro-kontrolera wraz z wbudowanymi przetwornikami analogowo-cyfrowymi, cyfrowo-analogowymi i licznikami. Nabycie umiejętności projektowania i programowania systemu pomiarowego z wykorzystaniem powyższych elementów.

**Cel 6** Zdobycie umiejętności posługiwania się komputerowym oprogramowaniem symulującym pracę mikroprocesorowych układów pomiarowych.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Podstawowe wiadomości z zakresu matematyki oraz fizyki.

**2** Podstawowe wiadomości z zakresu techniki cyfrowej.

**3** Podstawowe wiadomości z zakresu budowy systemów cyfrowych i programowania mikrokontrolerów.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Metody i zasady budowy mikroprocesorowych systemów pomiarowych.

**EK2 Umiejętności** Umiejętność posługiwania się komputerowym oprogramowaniem symulującym pracę mikroprocesorowych układów pomiarowych.

**EK3 Umiejętności** Umiejętność posługiwania się komputerowym oprogramowaniem do kompilacji kodu źródłowego dla mikroprocesorowych układów pomiarowych.

**EK4 Wiedza** Metody i zasady tworzenia oprogramowania dla systemów pomiarowych i magistrali komunikacyjnych w nich wykorzystywanych.

**EK5 Wiedza** Budowa i zasada współdziałania mikro-kontrolera wraz z wbudowanymi przetwornikami analogowo-cyfrowymi, cyfrowo-analogowymi i licznikami binarnymi.

**EK6 Umiejętności** Umiejętność samodzielnego projektowania, budowy i oprogramowania mikroprocesorowych systemów pomiarowych.

**EK7 Umiejętności** Umiejętność projektowania i programowania mikroprocesorowego systemu pomiarowego z wykorzystaniem współpracującego z wbudowanymi przetwornikami analogowo-cyfrowymi, cyfrowo-analogowymi i licznikami binarnymi.

# 6 Treści programowe

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Budowa i oprogramowanie mikroprocesorowego systemu pomiarowego z wykorzystaniem przetwornika ADC. | 4 |
| **K2** | Budowa i oprogramowanie mikroprocesorowego systemu pomiarowego z wykorzystaniem przetwornika ADC. | 4 |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K3** | Budowa i oprogramowanie mikroprocesorowego systemu pomiarowego z wykorzystaniem magistral komunikacyjnych. | 6 |
| **K4** | Budowa i oprogramowanie mikroprocesorowego systemu pomiarowego z wykorzystaniem liczników binarnych. | 4 |
| **K5** | Budowa i oprogramowanie mikroprocesorowego systemu pomiarowego z wykorzystaniem liczników binarnych i zewnętrznych wzorców częstotliwości. | 4 |
| **K6** | Budowa i oprogramowanie mikroprocesorowego systemu pomiarowego komunikującego się z komputerem PC. | 4 |
| **K7** | Oprogramowanie komunikacyjne komputera PC | 4 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Podstawowe metody i zasady z zakresu budowy i oprogramowania mikroprocesorowych systemów pomiarowych. | 2 |
| **W2** | Komputerowe oprogramowanie symulując pracę mikroprocesorowego systemu pomiarowego. | 2 |
| **W3** | Komputerowe oprogramowanie do kompilacji kodu źródłowego dla mikroprocesorowego systemu pomiarowego. | 2 |
| **W4** | Budowa i zasada współdziałania mikro-kontrolera wraz z wbudowanymi przetwornikami analogowo-cyfrowymi i cyfrowo-analogowymi. | 5 |
| **W5** | Budowa i zasada współdziałania mikro-kontrolera wraz z wbudowanymi licznikami binarnymi. | 5 |
| **W6** | Budowa i zasada współdziałania mikro-kontrolera wraz z wbudowanymi interfejsami komunikacyjnymi. | 5 |
| **W7** | Budowa systemu pomiarowego złożonego z mikro-kontrolera i komputera PC. | 5 |
| **W8** | Cele i zadania oprogramowania komputera PC i zasady komunikacji z mikro-kontrolerem w systemie pomiarowym. | 4 |

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Stworzenie projektu pomiarowego systemu mikroprocesorowego z połączeniem z komputerem PC. Wykonanie i uruchomienie projektu na jednej z wybranych platform mikroprocesorowych | 1 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Praca w grupach

**N4** Konsultacje

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 0 |
| Konsultacje przedmiotowe | 1 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 20 |
| Opracowanie wyników | 29 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 10 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **60** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 4.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F2** Odpowiedź ustna

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących

**P2** Zaliczenie ustne

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Nieznajomość metod i zasady budowy mikroprocesorowych systemów pomiarowych. |
| Na ocenę 3.0 | Znajomość podstaw metod i zasady budowy mikroprocesorowych systemów pomiarowych. |
| Na ocenę 3.5 | Dobra znajomość metod i zasady budowy mikroprocesorowych systemów pomiarowych. |
| Na ocenę 4.0 | Znajomość metod i zasady budowy mikroprocesorowych systemów pomiarowych z umiejętnością samodzielnej syntezy układu. |
| Na ocenę 4.5 | Wymagania jak na ocenę 4 z umiejętnością samodzielnej syntezy złożonych układów pomiarowych. |
| Na ocenę 5.0 | Znajomość metod i zasady budowy mikroprocesorowych systemów pomiarowych z umiejętnością samodzielnej syntezy złożonych układów i samodzielnego poszukiwania rozwiązań wykraczających poza treści programowe. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętność posługiwania się komputerowym oprogramowaniem symulującym pracę mikroprocesorowych układów pomiarowych. |
| Na ocenę 3.0 | Podstawowa umiejętność posługiwania się komputerowym oprogramowaniem symulującym pracę mikroprocesorowych układów pomiarowych. |
| Na ocenę 3.5 | Dobra umiejętność posługiwania się komputerowym oprogramowaniem symulującym pracę mikroprocesorowych układów pomiarowych. |
| Na ocenę 4.0 | Umiejętność posługiwania się komputerowym oprogramowaniem symulującym pracę złożonych układów pomiarowych. |
| Na ocenę 4.5 | Praktyczna umiejętność posługiwania się komputerowym oprogramowaniem symulującym pracę złożonych układów pomiarowych połączona z doświadczeniem. |
| Na ocenę 5.0 | Bardzo dobra umiejętność posługiwania się komputerowym oprogramowaniem symulującym pracę złożonych układów pomiarowych połączona z umiejętnością samodzielnego poszukiwania rozwiązań wykraczających poza treści programowe. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności posługiwania się komputerowym oprogramowaniem do kompilacji kodu źródłowego dla mikroprocesorowych układów pomiarowych. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.0 | Podstawowa umiejętność posługiwania się komputerowym oprogramowaniem do kompilacji kodu źródłowego dla mikroprocesorowych układów pomiarowych. |
| Na ocenę 3.5 | Dobra umiejętność posługiwania się komputerowym oprogramowaniem do kompilacji kodu źródłowego dla mikroprocesorowych układów pomiarowych. |
| Na ocenę 4.0 | Umiejętność posługiwania się komputerowym oprogramowaniem do kompilacji złożonego kodu źródłowego. |
| Na ocenę 4.5 | Praktyczna umiejętność posługiwania się komputerowym oprogramowaniem do kompilacji złożonego kodu źródłowego połączona z doświadczeniem. |
| Na ocenę 5.0 | Bardzo dobra umiejętność posługiwania się komputerowym oprogramowaniem do kompilacji złożonego kodu połączona z umiejętnością samodzielnego poszukiwania rozwiązań wykraczających poza treści programowe. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak znajomości metod i zasad tworzenia oprogramowania dla systemów pomiarowych i magistrali komunikacyjnych w nich wykorzystywanych. |
| Na ocenę 3.0 | Podstawowa znajomość metod i zasad tworzenia oprogramowania dla systemów pomiarowych i magistrali komunikacyjnych w nich wykorzystywanych. |
| Na ocenę 3.5 | Dobra znajomość metod i zasad tworzenia oprogramowania dla systemów pomiarowych i magistrali komunikacyjnych w nich wykorzystywanych. |
| Na ocenę 4.0 | Znajomość metod i zasad tworzenia oprogramowania dla złożonych systemów pomiarowych i różnorodnych magistrali komunikacyjnych w nich wykorzystywanych. |
| Na ocenę 4.5 | Znajomość metod i zasad tworzenia oprogramowania dla złożonych systemów pomiarowych z wieloma magistralami komunikacyjnymi z umiejętnością samodzielnego ich projektowania. |
| Na ocenę 5.0 | Znajomość metod i zasad tworzenia oprogramowania dla złożonych systemów pomiarowych z wieloma magistralami komunikacyjnymi z umiejętnością samodzielnego ich projektowania i samodzielnego poszukiwania rozwiązań wykraczających poza treści programowe. |
| Efekt kształcenia 5 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak znajomości budowy i zasad współdziałania mikro-kontrolera wraz z wbudowanymi przetwornikami analogowo-cyfrowymi, cyfrowo-analogowymi i licznikami binarnymi. |
| Na ocenę 3.0 | Podstawowa znajomość budowy i zasad współdziałania mikro-kontrolera wraz z wbudowanymi przetwornikami analogowo-cyfrowymi, cyfrowo-analogowymi i licznikami binarnymi. |
| Na ocenę 3.5 | Dobra znajomość budowy i zasad współdziałania mikro-kontrolera wraz z wbudowanymi przetwornikami analogowo-cyfrowymi, cyfrowo-analogowymi i licznikami binarnymi. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.0 | Znajomość budowy i zasad współdziałania mikro-kontrolera z wieloma przetwornikami analogowo-cyfrowymi, cyfrowo-analogowymi i licznikami binarnymi. |
| Na ocenę 4.5 | Znajomość budowy, zasad współdziałania i umiejętność samodzielnego projektowania układów mikro-kontrolera z wieloma przetwornikami analogowo-cyfrowymi, cyfrowo-analogowymi i licznikami binarnymi. |
| Na ocenę 5.0 | Znajomość budowy, zasad współdziałania i umiejętność samodzielnego projektowania układów mikro-kontrolera z wieloma przetwornikami analogowo-cyfrowymi, cyfrowo-analogowymi i licznikami binarnymi z umiejętnością samodzielnego poszukiwania rozwiązań wykraczających poza treści programowe. |
| Efekt kształcenia 6 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności samodzielnego projektowania, budowy i oprogramowania mikroprocesorowych systemów pomiarowych. |
| Na ocenę 3.0 | Podstawowa umiejętności samodzielnego projektowania, budowy i oprogramowania mikroprocesorowych systemów pomiarowych. |
| Na ocenę 3.5 | Dobra umiejętność samodzielnego projektowania, budowy i oprogramowania mikroprocesorowych systemów pomiarowych. |
| Na ocenę 4.0 | Umiejętność samodzielnego projektowania, budowy i oprogramowania złożonych mikroprocesorowych systemów pomiarowych. |
| Na ocenę 4.5 | Dobra umiejętność samodzielnego projektowania, budowy i oprogramowania złożonych mikroprocesorowych systemów pomiarowych z perspektywą ich rozbudowy. |
| Na ocenę 5.0 | Dobra umiejętność samodzielnego projektowania, budowy i oprogramowania złożonych mikroprocesorowych systemów pomiarowych z perspektywą ich rozbudowy i umiejętnością samodzielnego poszukiwania rozwiązań wykraczających poza treści programowe. |
| Efekt kształcenia 7 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności wykorzystania i oprogramowania w mikroprocesorowym systemie pomiarowym wbudowanych przetworników analogowo-cyfrowych, cyfrowo-analogowych i liczników binarnych. |
| Na ocenę 3.0 | Podstawowe umiejętności wykorzystania i oprogramowania w mikroprocesorowym systemie pomiarowym wbudowanych przetworników analogowo-cyfrowych, cyfrowo-analogowych i liczników binarnych. |
| Na ocenę 3.5 | Dobra umiejętność wykorzystania i oprogramowania w mikroprocesorowym systemie pomiarowym wbudowanych przetworników analogowo-cyfrowych, cyfrowo-analogowych i liczników binarnych. |
| Na ocenę 4.0 | Umiejętność wykorzystania i oprogramowania w mikroprocesorowym złożonym systemie pomiarowym wielu wbudowanych i zewnętrznych przetworników analogowo-cyfrowych, cyfrowo-analogowych i liczników binarnych. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.5 | Dobra umiejętność wykorzystania i oprogramowania w mikroprocesorowym złożonym systemie pomiarowym wielu wbudowanych i zewnętrznych przetworników analogowo-cyfrowych, cyfrowo-analogowych i liczników binarnych z perspektywą rozbudowy układu. |
| Na ocenę 5.0 | Dobra umiejętność wykorzystania i oprogramowania w mikroprocesorowym złożonym systemie pomiarowym wielu wbudowanych i zewnętrznych przetworników analogowo-cyfrowych, cyfrowo-analogowych i liczników binarnych z perspektywą rozbudowy układu oraz umiejętnością samodzielnego poszukiwania rozwiązań wykraczających poza treści programowe. |

## 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_W01, K_W04, K_W15, K_W16, K_U01, K_U07, K_U14, K_K01, K_K03 | Cel 1 | W1 | N1 N2 N3 | F1 F2 |
| EK2 | K_W01, K_W04, K_W15, K_W16, K_U01, K_U07, K_U14, K_K01, K_K03 | Cel 2 | W1 W2 | N1 N2 N3 | F1 F2 |
| EK3 | K_W01, K_W04, K_W15, K_W16, K_U01, K_U07, K_U14, K_K01, K_K03 | Cel 3 | W1 W3 | N1 N2 N3 | F1 F2 |

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK4 | K_W01, K_W04, K_W15, K_W16, K_U01, K_U07, K_U14, K_K01, K_K03 | Cel 4 | W1 W4 | N1 N2 N3 | F1 F2 |
| EK5 | K_W01, K_W04, K_W15, K_W16, K_U01, K_U07, K_U14, K_K01, K_K03 | Cel 5 | W5 | N1 N2 N3 | F1 F2 |
| EK6 | K_W01, K_W04, K_W15, K_W16, K_U01, K_U07, K_U14, K_K01, K_K03 | Cel 6 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 | N1 N2 N3 | F1 F2 |
| EK7 | K_W01, K_W04, K_W15, K_W16, K_U01, K_U02, K_U03, K_U07, K_U14, K_K01, K_K03 | Cel 6 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 | N1 N2 N3 | F1 F2 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] Pieńkoś J., Turczyński T.** — *Układy scalone TTL w systemach cyfrowych*, Warszawa, 1980, Wydaw. Komunikacji i Łączności

**[2 ] P. Hadam** — *Projektowanie systemów mikroprocesorowych*, Warszawa, 2007, Wydawnictwo BTC

**[3 ] D. Świsulski** — *Laboratorium z systemów pomiarowych*, Gdańsk, 1998, Wyd. Politechniki Gdańskiej

### Literatura uzupełniająca

**[1 ] Gądek K.** — *Wzorce czasu w metrologii cyfrowej i mikroprocesorowej*, Kraków, 2011, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

## 12 Informacje o nauczycielach akademickich

### Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Krzysztof Gądek (kontakt: gpedrak@pk.edu.pl)

### Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Krzysztof Gądek (kontakt: chris@nexus.elektron.pk.edu.pl)

## 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .