

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika i Automatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E7

Stopień studiów: I

Specjalności: Trakcja elektryczna, Automatyka w układach elektrycznych, Inżynieria systemów elektrycznych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Komputerowa technika pomiarowa
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Computer Aided Measurement Engineering
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK EIA20_21_IST_ST oIS PK30 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	6

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

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
6	30	0	30	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie metod transmisji i przesyłania sygnałów. Rodzaje interfejsów wejściowych i wyjściowych.

**Cel 2** Poznanie budowy i struktury komputerowego systemu pomiarowego i charakterystyka toru pomiarowego.

**Cel 3** Opis magistral komunikacji komputerowych, systemów pomiarowych i przesyłania danych. Poznanie parametrów magistral i transferu danych.

- Cel 4** Poznanie architektury i budowa komputerowej karty pomiarowej. Funkcje realizowane przez komputerowe karty pomiarowe.
- Cel 5** Poznanie rodzajów czujników pomiarowych. Charakterystyka czujnika, sygnały wyjściowe z czujników. Standardy sygnałów pomiarowych.
- Cel 6** Poznanie budowy i zasady działania układów przetwarzających analogowo-cyfrowych oraz cyfrowo-analogowych.
- Cel 7** Poznanie i zastosowanie w pomiarach cyfrowych przyrządów pomiarowych.
- Cel 8** Poznanie oprogramowania komputerowego do współpracy z karta pomiarową. Zaprojektowanie i uruchomienie komputerowego systemu pomiarowego.

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

- 1 Podstawowe wiadomości z zakresu matematyki i fizyki.
- 2 Podstawowe wiadomości z zakresu elektrotechniki i metrologii.
- 3 Podstawowe wiadomości z zakresu techniki cyfrowej.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Znajomość struktury i budowy komputerowego systemu pomiarowego.
- EK2 Umiejętności** Umiejętność opisanie zależności pomiędzy elementami w komputerowych systemach pomiarowych.
- EK3 Umiejętności** Umiejętność posługiwania się komputerowym oprogramowaniem wspomagających pracę układów pomiarowych, samodzielnego zaprojektowania, połączenia układu i wykorzystania oprogramowania do budowy komputerowego systemu pomiarowego.
- EK4 Wiedza** Rodzaje interfejsów i magistrali komunikacyjnych wykorzystywanych w systemach pomiarowych. Klasyfikacja czujników pomiarowych. Budowa i charakterystyka sygnałów wyjściowych. Zasada działania układów przetwarzania cyfrowo-analogowych i analogowo-cyfrowych.
- EK5 Umiejętności** Umiejętność posługiwania się cyfrowymi przyrządami pomiarowymi.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Budowa i struktura komputerowego systemu pomiarowego. Komputerowe interfejsy i magistrale wykorzystywane w technice pomiarowej. Architektura i budowa komputerowej karty pomiarowej. Funkcje i właściwości kart pomiarowych. Rodzaje wej/wyj. Rodzaje i transmisja sygnałów. Parametry i właściwości sygnałów pomiarowych.	10
<b>W2</b>	Czujniki pomiarowe- podział i charakterystyka. Rodzaje czujników. Budowa i zasada działania, sygnały wyjściowe. Przetwarzanie sygnału pomiarowego- wybrane właściwości. Operacje na sygnałach. Filtry cyfrowe.	10

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Zasada działania układów przetwarzania analogowo-cyfrowego i cyfrowo-analogowego. Systemy kodowe. Charakterystyka przetworników. Technologie wykonania układów. Budowa i współdziałanie komputerowego systemu pomiarowego złożonego z elementów sprzętowych i oprogramowania.	6
<b>W4</b>	Zastosowanie cyfrowej aparatury pomiarowej w komputerowych układach pomiarowych.	4

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Wprowadzenie do zajęć. Zapoznanie z regulaminem pracowni i zasadami BHP. Architektura i konfiguracja komputerowej karty pomiarowej z wykorzystaniem interfejsu programowego oraz programowych lub wbudowanych źródeł sygnałów.	6
<b>L2</b>	Budowa komputerowego systemu pomiarowego do akwizycji, identyfikacji i wizualizacji sygnałów zmiennych.	4
<b>L3</b>	Budowa komputerowego systemu pomiarowego do akwizycji i analizy sygnałów nieelektrycznych.	4
<b>L4</b>	Budowa komputerowego systemu pomiarowego do analizy sygnałów uzyskanych z zewnętrznych urządzeń.	4
<b>L5</b>	Budowa komputerowego systemu pomiarowego do analizy sygnałów cyfrowych.	4
<b>L6</b>	Budowa cyfrowej aparatury pomiarowej i jej zastosowanie w komputerowym systemie pomiarowym.	4
<b>L7</b>	Budowa komputerowego systemu pomiarowego z wykorzystaniem różnych interfejsów komunikacyjnych.	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Zajęcia laboratoryjne

**N3** Praca w grupach

**N4** Konsultacje

**N5** Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	8
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Odpowiedź ustna

F3 Test z zakresu wykładu

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Zaliczenie ustne

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ćwiczenia praktyczne- aktywność na zajęciach lab.

B2 Test

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nieznajomość struktury i budowy komputerowego systemu pomiarowego.

NA OCENĘ 3.0	Znajomość struktury i budowy komputerowego systemu pomiarowego.
NA OCENĘ 3.5	Dobra znajomość struktury i budowy komputerowego systemu pomiarowego.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość struktury i budowy komputerowego systemu pomiarowego z rozszerzeniem informacji o poszczególne elementy układu.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość struktury i budowy komputerowego systemu pomiarowego z umiejętnością opisu złożonych układów pomiarowych.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra znajomość struktury i budowy komputerowego systemu pomiarowego z umiejętnością samodzielnego opisu złożonych elementów układów i samodzielnego poszukiwania rozwiązań wykraczających poza treści wykładu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności określenia zależności pomiędzy elementami w komputerowych systemach pomiarowych.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa umiejętność określenia zależności pomiędzy elementami w komputerowych systemach pomiarowych.
NA OCENĘ 3.5	Dobra umiejętność określenia zależności pomiędzy elementami w komputerowych systemach pomiarowych.
NA OCENĘ 4.0	Dobra umiejętność określenia zależności pomiędzy elementami i ich opis w złożonych komputerowych systemach pomiarowych.
NA OCENĘ 4.5	Dobra umiejętność określenia zależności pomiędzy elementami i ich opis w złożonych komputerowych systemach pomiarowych poparta praktycznymi przykładami zastosowania .
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra umiejętność określenia zależności pomiędzy elementami i ich opis w złożonych komputerowych systemach pomiarowych poparta praktycznymi przykładami zastosowania połączona z umiejętnością samodzielnego poszukiwania rozwiązań wykraczających poza treści programowe.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności posługiwania się komputerowym oprogramowaniem wspomagającym pracę układów pomiarowych.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa umiejętność posługiwania się komputerowym oprogramowaniem wspomagającym pracę układów pomiarowych.
NA OCENĘ 3.5	Dobra umiejętność posługiwania się komputerowym oprogramowaniem wspomagającym pracę układów pomiarowych..
NA OCENĘ 4.0	Dobra umiejętność posługiwania się komputerowym oprogramowaniem wspomagającym pracę złożonych układów pomiarowych.
NA OCENĘ 4.5	Dobra umiejętność posługiwania się komputerowym oprogramowaniem wspomagającym pracę złożonych układów pomiarowych poparta praktycznymi przykładami zastosowań.

NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra umiejętność posługiwania się komputerowym oprogramowaniem wspomagającym pracę złożonych układów pomiarowych, poparta praktycznymi przykładami zastosowania i połączona z umiejętnością samodzielnego poszukiwania rozwiązań wykraczających poza treści programowe.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości klasyfikacji czujników pomiarowych, budowy i charakterystyki sygnałów wyjściowych oraz zasady działania układów przetwarzania: cyfrowo-analogowych i analogowo-cyfrowych.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa znajomość klasyfikacji czujników pomiarowych, budowy i charakterystyki sygnałów wyjściowych oraz zasady działania układów przetwarzania: cyfrowo-analogowych i analogowo-cyfrowych.
NA OCENĘ 3.5	Dostateczna znajomość klasyfikacji czujników pomiarowych, budowy i charakterystyki sygnałów wyjściowych oraz zasady działania układów przetwarzania: cyfrowo-analogowych i analogowo-cyfrowych.
NA OCENĘ 4.0	Dobra znajomość klasyfikacji czujników pomiarowych, budowy i charakterystyki sygnałów wyjściowych oraz zasady działania układów przetwarzania: cyfrowo-analogowych i analogowo-cyfrowych.
NA OCENĘ 4.5	Dobra znajomość klasyfikacji czujników pomiarowych, budowy i charakterystyki sygnałów wyjściowych oraz zasady działania układów przetwarzania: cyfrowo-analogowych i analogowo-cyfrowych z możliwościami ich zastosowania.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra klasyfikacji czujników pomiarowych, budowy i charakterystyki sygnałów wyjściowych oraz zasady działania układów przetwarzania: cyfrowo-analogowych i analogowo-cyfrowych.z umiejętnością samodzielnego poszukiwania rozwiązań wykraczających poza treści programowe.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności posługiwania się cyfrowymi przyrządami pomiarowymi.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowe umiejętności posługiwania się cyfrowymi przyrządami pomiarowymi.
NA OCENĘ 3.5	Podstawowe umiejętności posługiwania się cyfrowymi przyrządami pomiarowymi ze znajomością ustawienia odpowiednich zakresów i parametrów pomiaru.
NA OCENĘ 4.0	Dobre umiejętności posługiwania się cyfrowymi przyrządami pomiarowymi ze znajomością ich danych oraz ustawienia odpowiednich zakresów i parametrów pomiaru.
NA OCENĘ 4.5	Dobre umiejętności posługiwania się cyfrowymi przyrządami pomiarowymi ze znajomością ich danych oraz ustawienia odpowiednich zakresów i parametrów pomiaru. Umiejętność doboru odpowiednich przyrządów do danego pomiaru.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobre umiejętności posługiwania się cyfrowymi przyrządami pomiarowymi ze znajomością ich danych oraz ustawienia odpowiednich zakresów i parametrów pomiaru. Bardzo dobra umiejętność doboru odpowiednich przyrządów do danego pomiaru i umiejętność 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	EiA_W09	Cel 1	L1 L2	N1 N2 N3 N5	F1 F2
EK2	EiA_U06 EiA_U08	Cel 2	L1 L2	N1 N2 N3 N5	F1 F2
EK3	EiA_U19 EiA_U23	Cel 3	L1 L2 L3 L5 L7	N1 N2 N3 N5	F1 F2
EK4	EiA_W05 EiA_W09	Cel 5	L5	N1 N2 N3	F1 F2
EK5	EiA_W19 EiA_W24	Cel 6	W4 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3	F1 F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Tumański S. — *Technika pomiarowa*, Warszawa, 2013, WNT
- [2] | Świsulski D. — *Komputerowa technika pomiarowa*, Warszawa, 2005, Agencja Wyd.PAK
- [3] | Lesiak P., Świsulski D. — *Komputerowa technika pomiarowa w przykładach*, Warszawa, 2002, Agencja Wyd.PAK
- [4] | Nawrocki W. — *Komputerowe systemy pomiarowe*, Warszawa, 2002, WKiŁ

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Winiecki W. — *Organizacja komputerowych systemów pomiarowych*, Warszawa, 1997, OWP
- [2] | Rydzewski J. — *Pomiary oscyloskopowe*, Warszawa, 2007, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Grzegorz Pędrak (kontakt: [gpedrak@pk.edu.pl](mailto:gpedrak@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Grzegorz Pędrak (kontakt: [gpedrak@pk.edu.pl](mailto:gpedrak@pk.edu.pl))

2 dr inż. Łukasz Ścisło (kontakt: [lukasz.scislo@pk.edu.pl](mailto:lukasz.scislo@pk.edu.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....

.....