

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Fizyka techniczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FT

Stopień studiów: II

Specjalności: Komputerowa analiza obrazu i sygnału, Modelowanie komputerowe, Nowoczesne materiały i nanotechnologie, Technologie multimedialne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Komputerowe wspomaganie eksperymentu
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WFMiI FT oIIS B1 17/18
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
1	15	15	0	0	0	15

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z najważniejszymi elementami i strukturą komputerowych systemów pomiarowych.

**Cel 2** Przedstawienie najczęściej używanych interfejsów przyrządów pomiarowych.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z metodami tworzenia oprogramowania komputerowych systemów pomiarowych.

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

1 Znajomość elektroniki i informatyki na poziomie studiów I stopnia

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość najważniejszych elementów i struktury komputerowych systemów pomiarowych.

**EK2 Wiedza** Znajomość cech i sposobu działania najczęściej używanych interfejsów przyrządów pomiarowych.

**EK3 Wiedza** Znajomość metod tworzenia oprogramowania komputerowych systemów pomiarowych.

**EK4 Umiejętności** Posługiwanie się środowiskiem programistycznym LabView do komunikacji z cyfrowymi przyrządami pomiarowymi

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Pojęcie eksperymentu, jego główne typy. Projektowanie eksperymentu. Ogólny schemat systemu pomiarowego. Rodzaje czujników pomiarowych. Parametry metrologiczne czujników. Przyczyny uchybów pomiarowych czujników.	2
<b>W2</b>	Układy akwizycji sygnałów pomiarowych .Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo- analogowe przykłady zastosowań. Filtracja cyfrowa. Konfiguracje i przepływ informacji w systemie pomiarowym.	2
<b>W3</b>	Pojęcie interfejsu i systemu interfejsu. Funkcje interfejsu. Klasyfikacja interfejsów. Magistrale 1Wire i CAN. Ogólna charakterystyka interfejsu szeregowego RS-232C- jego wady i zalety. Budowa magistrali interfejsu RS-232C. Transmisja danych przez interfejs RS-232C.	2
<b>W4</b>	Organizacja systemu IEC-625. Podział funkcjonalny urządzenia IEC-625. Budowa magistrali IEC-625. Rodzaje komunikatów w systemie IEC-625. Procedury interfejsowe. .Handshake trójprzewodowy. Rozszerzenia możliwości standardu IEC-625.	2
<b>W5</b>	VXI - przykład systemu modułowego. Magistrale podsystemu VXI. Typy urządzeń VXI. Sposoby sterowania systemem VXI. Konfiguracje systemu VXI. System PXI i jego zastosowanie.	2
<b>W6</b>	Tworzenie oprogramowania systemów pomiarowych, zastosowanie klasycznych języków programowania (Pascal, C), standard SCPI ogólne cechy, schemat urządzenia SCPI, zintegrowane środowiska programowe (LabView, HP VEE, TestPoint).	2
<b>W7</b>	Komputerowe karty pomiarowe (DAC) i przyrządy wirtualne.Zastosowanie Internetu do celów pomiarowych. Architektura komputera do systemów pomiarowych.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W8</b>	Sposoby realizacji rozproszonych systemów pomiarowych, bezprzewodowe systemy pomiarowe- sieć GSM ,UMTS i LTE, radiomodemy, Bluetooth, Zig Bee.	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Sformułowanie celów projektu. Zapoznanie się z przyrządami pomiarowymi, które będą przedmiotem oprogramowania: multimetrami, generatorem funkcji, zasilaczem sterowanym cyfrowo.	3
<b>P2</b>	Nawiązanie komunikacji z przyrządami przy pomocy interfejsu szeregowego z użyciem LabVIEW. Testowanie instrukcji zdalnego sterowania przyrządów.	3
<b>P3</b>	Opracowanie przyrządu wirtualnego do komunikacji z dostarczonymi przyrządami pomiarowymi przez interfejs RS232 .	3
<b>P4</b>	Programator/Timer- opracowanie przyrządu wirtualnego do czasowego lub sekwencyjnego włączania rzeczywistych urządzeń i zapisywania wyników	3
<b>P5</b>	Opracowanie programu do prezentacji wyników pomiarów w postaci wykresu i zapisu do pliku. Tworzenie dokumentacji projektu. Zaliczenie projektu.	3

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Wprowadzenie do środowiska programistycznego LabVIEW. Panel i diagram. Paleta narzędzi. Konfiguracja elementów na panelu. Przygotowanie i edycja programu w LabVIEW.	3
<b>C2</b>	Typy danych. Paleta funkcji. Struktury Sequence, Case, For Loop, While Loop, Formula Node, Event. Tworzenie i zapis podprogramów.	3
<b>C3</b>	Zmienne lokalne i globalne. Data i czas w LabVIEW. Zastosowanie węzłów właściwości (property node). Funkcje dialogu z użytkownikiem programu.	3
<b>C4</b>	Akwizycja danych w LabVIEW. Tworzenie plików z danymi. Obsługa plików.	3
<b>C5</b>	Komunikacja ze sprzętem pomiarowym. Obsługa podstawowych interfejsów. Konfiguracja wirtualnego portu szeregowego. Protokoły sieciowe.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Praca w grupach

N3 Ćwiczenia projektowe

## 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	45
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości elementów i struktury komputerowych systemów pomiarowych.
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność wskazania najważniejszych elementów i opisania najczęściej stosowanej struktury komputerowych systemów pomiarowych.

NA OCENĘ 3.5	Ponadto: znajomość wszystkich znanych struktur komputerowych systemów pomiarowych.
NA OCENĘ 4.0	Ponadto: dokładna znajomość typów czujników pomiarowych i wymagań, jakie stawiamy czujnikom.
NA OCENĘ 4.5	Ponadto: znajomość różnych sposobów realizacji akwizycji danych pomiarowych.
NA OCENĘ 5.0	Ponadto: umiejętność zanalizowania wybranych systemów pomiarowych pod kątem ich struktury i efektywności.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nieznajomość podstawowych cech i sposobu działania interfejsów przyrządów pomiarowych.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość zasady działania "klasycznych" interfejsów - RS 232 oraz GPIB a także interfejsu USB
NA OCENĘ 3.5	Ponadto: znajomość sposobu zastosowania internetu w systemach pomiarowych.
NA OCENĘ 4.0	Ponadto: znajomość sposobu zastosowania interfejsów bezprzewodowych oraz sieci telefonii komórkowych w systemach pomiarowych.
NA OCENĘ 4.5	Ponadto: znajomość komunikatów podstawowych interfejsów pomiarowych.
NA OCENĘ 5.0	Ponadto: umiejętność doboru interfejsu do konkretnych warunków pomiarowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości metod tworzenia oprogramowania komputerowych systemów pomiarowych.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość najczęściej stosowanych metod tworzenia oprogramowania komputerowych systemów pomiarowych.
NA OCENĘ 3.5	Ponadto: umiejętność skonfigurowania transmisji z użyciem RS-232 przy pomocy konwencjonalnego języka programowania, np. C++
NA OCENĘ 4.0	Ponadto: znajomość ogólnych cech najważniejszych środowisk programistycznych do programowania systemów pomiarowych.
NA OCENĘ 4.5	Ponadto: dokładna znajomość możliwości środowiska LabVIEW.
NA OCENĘ 5.0	Ponadto: umiejętność porównania zalet i wad różnych sposobów programowania systemów pomiarowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nieumiejętność posługiwanie się środowiskiem programistycznym LabView .
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność napisania timera w LabVIEW oraz nawiązanie łączności za pomocą interfejsu szeregowego z dostarczonym przyrządem pomiarowym.
NA OCENĘ 3.5	Ponadto: utworzenie przyrządu wirtualnego do komunikacji z rzeczywistym przyrządem, realizującego podstawowe funkcje.

NA OCENĘ 4.0	Ponadto: utworzenie przyrządu wirtualnego do komunikacji z rzeczywistym przyrządem, realizującego wszystkie funkcje miernika.
NA OCENĘ 4.5	Ponadto: realizacja funkcji zapisu do pliku wyników pomiaru.
NA OCENĘ 5.0	Ponadto: nadanie przyrządowi wirtualnemu cech szczególnej użyteczności, napisanie przejrzystej dokumentacji programu.

## 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_W04	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1	F1 P1
EK2	K_W04	Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 P1 P2 P3 P4 P5	N3	F1 P1
EK3	K_W04 K_U06	Cel 3	W7 P1 P2 P3 P4 P5 C1 C2 C3 C4 C5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K_W04 K_W05 K_U06 K_K03	Cel 3	P1 P2 P3 P4 P5	N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | W. Nawrocki — *Komputerowe systemy pomiarowe*, Warszawa, 2006, WKŁ
- [2] | D. Świsulski — *Komputerowa technika pomiarowa*, Warszawa, 2005, Agenda Wydawnicza PAK-u
- [3] | W. Nawrocki — *Rozproszone systemy pomiarowe*, Warszawa, 2006, WKŁ
- [4] | W. Tłaczała — *Środowisko LabView w eksperymencie wspomaganym komputerowo*, Warszawa, 2002, WNT
- [5] | M. Chruściel — *Tytuł*, Legionowo, 2008, BTC

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | W. Winiecki — *Organizacja komputerowych systemów pomiarowych*, Warszawa, 1997, Oficyna Wyd. Polit. Warsz.

**LITERATURA DODATKOWA**

- [1 ] Strony internetowe producentów sprzętu pomiarowego i oprogramowania (National Instruments, Keithley , Hewlett-Packard, Dallas Semiconductors itp.)

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Ryszard Duraj (kontakt: puduraj@cyf-kr.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr inż Ryszard Duraj (kontakt: puduraj@cyf-kr.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....