**Nazwa przedmiotu:**

Wirtualne Przyrządy Pomiarowe

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Anna Ostaszewska-Liżewska, mgr inż. Rafał Kłoda

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

WPP

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2016/2017

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Liczba godzin bezpośrednich :30, w tym:
• wykład 15 godzin,
• ćwiczenia projektowe 15 godzin,
Praca własna studenta – 30 godz., w tym:
• przygotowanie projektów 15 godzin,
• przygotowanie do zaliczeń 15 godzin.¶¶
Suma 60 = 2 ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1 punkt ECTS - Liczba godzin bezpośrednich : 30, w tym:
• wykład 15 godzin,
• projektowanie 15 godzin,

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1 punkt ECTS - Liczba godzin : 30, w tym:
• przygotowanie projektów 15 godzin,
• ćwiczenia projektowe 15 godzin.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Propedeutyka informatyki. Wstęp do technik komputerowych. Podstawy metrologii. Metrologia techniczna. Miernictwo elektryczne. Inteligentna aparatura pomiarowa

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Opanowanie zasad programowania wirtualnych przyrządów pomiarowych z wykorzystaniem języka wysokiego poziomu (środowisko programistyczne LabVIEW) i praktyczne wykorzystanie zdobytej wiedzy w technice pomiarowej.

**Treści kształcenia:**

Wprowadzenie do środowiska wirtualnego środowiska programistycznego. Przykłady zastosowań aplikacji w pracach badawczych i inżynierskich.
Pojęcie wirtualnego przyrządu pomiarowego. Projektowanie oprogramowania z wykorzystaniem graficznego języka LabVIEW. Omówienie wybranych pakietów i zapoznanie ze środowiskiem programistycznym LabVIEW. Paleta kontrolek i paleta funkcji. Struktury. Typy danych. Operatory. Obsługa plików. Techniki prezentacji danych. Właściwości obiektów. Śledzenie wykonywania programu, tworzenie pliku wykonywalnego. Przekazywanie danych do innych aplikacji.
Integracja przyrządów i urządzeń pomiarowych ze środowiskiem programistycznym.
Akwizycja danych i współpraca urządzeń w LabVIEW. Obsługa portu szeregowego RS-232. Obsługa portu równoległego IEEE 1284. Obsługa kart pomiarowych (DAQ, ang. Data Acquisition Board). Obsługa kamer i przechwytywanie obrazu. Transmisja danych poprzez infrastrukturę sieciową.
Część projektowa:
Zdalna kontrola urządzenia do pomiaru odchyłki okrągłości za pośrednictwem sieci internetowej.
Serwer WWW i jego funkcje. Pakiet Internet Toolkit for LabVIEW oraz Web Services. Monitorowanie pracy urządzenia. Sterowanie urządzeniem za pomocą przeglądarki internetowej. Zabezpieczanie informacji z wykorzystaniem funkcji serwera WWW.
Pomiar wielkości geometrycznych z wykorzystaniem systemu wizyjnego.
Akwizycja i przetwarzanie sygnału wizyjnego na potrzeby technik pomiarowych z zastosowaniem pakietu NI LabVIEW Vision Development Module oraz Vision Acquisition Software. Akwizycja obrazu (analogowego i cyfrowego) z wykorzystaniem specjalistycznych kart (frame graber). Porównanie uzyskanych dokładności z metodami klasycznymi.
Centralizacja danych z urządzeń pomiarowych.
Wykorzystanie pakietu Database Connectivity Toolkit do przechowywania danych pomiarowych. Połączenie przyrządu pomiarowego z bazą danych. Tworzenie bazy i tabel, dodawanie, wybieranie, aktualizacja i usuwanie rekordów, wizualizacja wyników. Wykorzystanie języka zapytań SQL do wstępnego przetwarzania wyników.

**Metody oceny:**

Zaliczenie w formie pisemnej, ocena podczas dyskusji w ramach projektu, zaliczenie w postaci prac projektowych.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Tłaczała Wiesław "Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo", WNT, Warszawa 2002
Winiecki Wiesław, Nowak Jacek, Stanik Sławomir "Graficzne zintegrowane środowiska programowe do projektowania komputerowych systemów pomiarowo-kontrolnych". MIKOM, Warszawa 2001
Stadler Adam Witold "Systemy akwizycji i przesyłania danych", Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2002
Lesiak Piotr, Świsulski Dariusz "Komputerowa technika pomiarowa w przykładach", Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa 2002
Nawrocki Waldemar "Rozproszone systemy pomiarowe", WKŁ, Warszawa 2006
Winiecki Wiesław "Organizacja komputerowych systemów pomiarowych", Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006
Tumański Sławomir "Technika pomiarowa", WNT, Warszawa 2007
http://www.ni.com
http://www.labview.pl

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt WPP\_W01:**

Ma wiedze z zakresu zastosowania odpowiednich pakietów i funkcji do zaprojektowania wirtualnego systemu pomiarowego.

Weryfikacja:

zaliczenie wykładu, zaliczenie projektowania

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04, K\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W04

**Efekt WPP\_W02:**

Posiada wiedzę z zakresu sprzętu pomiarowego i jego właściwości. Posiada wiedzę na temat integracji urządzeń z oprogramowaniem.

Weryfikacja:

zaliczenie wykładu, zaliczenie projektowania

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W05, K\_W11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W04, T1A\_W02, T1A\_W03

**Efekt WPP\_W03:**

Posiada wiedzę na temat tworzenia wirtualnych przyrządów pomiarowych. Zna techniki szybkiego prototypowania systemów pomiarowych.

Weryfikacja:

zaliczenie wykładu, zaliczenie projektowania

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W07, K\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W02, T1A\_W04

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt WPP\_U1:**

Potrafi opracowywać programy do analizy i przetwarzania danych pomiarowych. Potrafi sprawdzić poprawność ich działania wykorzystując przy tym inne narzędzia programowe.

Weryfikacja:

zaliczenie wykładu, zaliczenie projektowania

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U11, K\_U16

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U02, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U07

**Efekt WPP\_U2:**

Potrafi zaimplementować algorytmy w środowisku programistycznym według postawionych wytycznych. Potrafi ocenić złożoność danego projektu i oszacować czas jego realizacji.

Weryfikacja:

zaliczenie wykładu, zaliczenie projektowania

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U05, K\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U05, T1A\_U02, T1A\_U08, T1A\_U09

**Efekt WPP\_U3:**

Potrafi wykorzystywać sprzęt pomiarowy wraz z dokumentację techniczną przy realizacji zadań programistycznych. Potrafi skomunikować się z urządzeniami pomiarowymi z poziomu środowiska programistycznego przy użyciu standardowych interfejsów komunikacyjnych.

Weryfikacja:

zaliczenie wykładu, zaliczenie projektowania

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U02, K\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U02, T1A\_U07, T1A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt WPP\_K01:**

Potrafi zachowywać się etycznie pracując w grupie

Weryfikacja:

ocena pracy podczas zajęć projektowych

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01, K\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01, T1A\_K03, T1A\_K04, T1A\_K05