

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA
Studia I stopnia

Przedmiot:	Wirtualne narzędzia i systemy w medycynie
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	IB1 S07 62 E1
Rok:	IV
Semestr:	7
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	30
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	5
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Prezentacja możliwości urządzeń wirtualnych w aplikacjach biomedycznych i ochronie zdrowia. Zapoznanie ze sposobem programowania opartym na stosowaniu obiektów graficznych oraz przedstawienie środowiska instrumentów wirtualnych. Przedstawienie zasad tworzenia programów prostych oraz złożonych.
C2	Rola komputerowego wspomaganie procesów akwizycji, przetwarzania i przekazywania informacji w urządzeniach pomiarowych i diagnostycznych. Teoretyczne i praktyczne ćwiczenia śledzenia wykonywania kodu wraz z usuwaniem błędów programu w celu efektywnego wykorzystania środowiska do rozwiązywania problemów.
C3	Zapoznanie z podstawowymi algorytmami kodu aplikacji oraz metodami lokalnej i zdalnej pracy z aplikacjami tworzonymi w środowisku graficznym, z działaniem aplikacji wspierających obsługę sprzętu kontrolno-pomiarowego.
C4	Wprowadzenie w zagadnienia dostosowywania interfejsu programistycznego do potrzeb programisty, indywidualizacji interfejsu aplikacji, dopasowywania aplikacji do możliwości sprzętowych i programowych oraz tworzenia plików wykonywalnych i instalatorów.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiadomości z zakresu podstaw elektrotechniki, elektroniki, metrologii i programowania
2	Wiadomości z zakresu informatyki, przetwarzania i akwizycji danych

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma wiedzę z zakresu informatyki i programowania w zakresie inżynierskim, pozwalającym tworzyć i wykorzystywać oprogramowanie w obszarze inżynierii

	biomedycznej
EK 2	ma elementarną wiedzę dotyczącą przetworników pomiarowych, pomiarów wielkości nieelektrycznych, przetwarzania, analizy i rozpoznawania sygnałów potrzebną do realizacji zadań z zakresu inżynierii biomedycznej
EK 3	ma elementarną wiedzę odnośnie elektronicznej aparatury medycznej w zakresie jej projektowania z wykorzystaniem metod wspomagania komputerowego, a także stosowania i eksploatacji
	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, wyznaczać wartości wielkości fizycznych, szacować niepewność pomiaru oraz interpretować uzyskane wyniki
EK 5	ma umiejętność formułowania algorytmów i ich programowania z użyciem określonego języka programowania
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Zasady tworzenia wirtualnych narzędzi i systemów kontrolno-pomiarowych w inżynierii biomedycznej z wykorzystaniem środowiska LabVIEW. System diagnostyczny jako rozbudowany system kontrolno-pomiarowy. Charakterystyka środowiska programistycznego - instalacja, panel czołowy, schemat blokowy, palety narzędzi. Zastosowanie środowiska LabView w aplikacjach medycznych.
W2	Charakterystyka typów danych - występowanie, rozpoznawanie na podstawie symboli i kolorystyki obiektów, zmiana typu danych. Analiza/usuwanie błędów. Metody śledzenia kodu. Modularyzacja - tworzenie, wstawianie, wywoływanie podprogramów.
W3	Struktury programowe umożliwiające realizację założonych zadań i procedur programowych oraz obsługę procesów akwizycji, przetwarzania i prezentacji danych. Rola struktur programowych - struktury wyboru, struktury sekwencyjnej oraz pętli - w algorytmach programowych. Obsługa macierzy, tabeli i klastrów.
W4	Indywidualizacja środowiska programistycznego - modyfikacja właściwości programów, palet, tworzenie własnych obiektów. Budowa front paneli programów jako interfejsów HMI. Planowanie aplikacji - dobór struktury kodu, projektowanie i wdrażanie mechanizmów obsługi błędów, unikanie nadmiernego wykorzystania procesora i pamięci. Projektowanie panelu czołowego - zagadnienia podstawowe, klastry logiczne, programowa obsługa obiektów za pomocą węzłów właściwości.
W5	Dane łańcuchowe - wprowadzanie i wyświetlanie danych tekstowych. Operacje plikowe we/wy z wykorzystaniem węzłów środowiska. Techniki zarządzania danymi w zakresie jednego programu, wymiany danych w zakresie pojedynczej jednostki, sieciowa wymiana danych - zmienne lokalne i globalne, protokół datsocket. Tworzenie plików wykonywalnych. Generowanie pakietów instalatora.
W6	Omówienie możliwości, walorów i ograniczeń wirtualnych systemów sterowania i nadzoru na przykładach zrealizowanych projektów. Rola komputerowych

	systemów akwizycji danych pomiarowych w praktyce.
Forma zajęć – laboratoria	
Treści programowe	
L1	Zajęcia wstępne. Przedstawienie sposobu pracy i zasad obowiązujących w laboratorium. Utworzenie i przetestowanie kont użytkowników. Indywidualne kształtowanie środowiska pracy przez Studenta. Sprawdzenie dostępności do zasobów sieciowych.
L2	Zapoznanie ze środowiskiem tworzenia systemów przez stworzenie przyrządu wirtualnego do generowania sygnału i jego prezentacji na panelu czołowym. Korzystanie z gotowych szablonów. Edycja elementów panelu czołowego
L3	Charakterystyka i zastosowanie w programach pętli While i pętli For oraz rejestrów przesuwanych. Prezentacja danych za pomocą wykresu Waveform Chart, Waveform Graph oraz XY Graph.
L4	Tablice - tworzenie tablic oraz zapoznanie z funkcjami umożliwiającymi działania na tablicach. Klastry - tworzenie obiektów klastrów na panelu czołowym oraz korzystanie z funkcji do łączenia i rozłączania danych o charakterze klastrowym.
L5	Wykorzystanie w programach struktur wyboru i struktur sekwencyjnych. Budowa wirtualnych przyrządów wykorzystujących węzły formuły do wykonywania złożonych działań matematycznych i wyświetlania ich na wykresie.
L6	Zmienne łańcuchowe - charakterystyka i poznanie funkcji umożliwiających działanie na danych typu String. Zapoznanie z mechanizmem obsługi plików z danymi (zapis i odczyt z pliku) w różnych formatach.
L7	Deklaracja sposobu funkcjonowania podprogramów. Deklarowanie klawiszy skrótu dla funkcji panelu czołowego i konfigurowanie sposobu wyświetlania okien podprogramów inicjowanych za pomocą klawiszy skrótu. Budowa programów umożliwiających generację, analizę i prezentację serie danych. Utworzenie programu kontrolującego dane o użytkowniku bazującego na prostym modelu architektury.
L8	Konfiguracja (optymalizacja) panelu czołowego. Stosowanie kontrolki zakładkowej. Menu bazujące na klastrze logicznym. Węzły właściwości. Wykorzystanie zmiennych lokalnych do inicjacji, modyfikowania wskaźników i kontrolki panelu czołowego programu. Używanie zmiennych globalnych do wymiany danych pomiędzy programami. Wymiana danych za pomocą mechanizmu datasocket.
L9	Zapis i odczyt danych z plików binarnych. Przeglądanie i sterowanie programem ze zdalnego komputera i za pośrednictwem protokołu HTTP i przeglądarki internetowej. Łączenie podprogramów ramach projektu. Zapoznanie się z funkcjami ułatwiającymi obsługę projektów aplikacji. Tworzenie wykonywalnego pliku samodzielnej aplikacji.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Dyskusja w trakcie zajęć wykładowych
3	Laboratorium programistyczne
4	Analiza przypadków

Metody i kryteria oceny	
-------------------------	--

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie wykładu – kolokwium pisemne	51 %
O2	Wykonanie zadań z instrukcji ćwiczeń laboratoryjnych	100 %
O3	Zaliczenie ustnych cząstkowych testów sprawdzających	100%
O4	Aktywność na zajęciach wykładowych i laboratoryjnych – dodatkowe punkty wpływające na ocenę końcową	brak

Literatura podstawowa	
1	Chruściel M., LabVIEW w praktyce, Wyd. BTC, Legionowo 2008
2	Folea S., Practical Applications and Solutions Using LabVIEW Software. InTech, 2011
3	Tłaczała W., Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo, WNT, Warszawa 2002
4	Bitter R., Mohiuddin T., Nawrocki M., LabVIEW: advanced, programming, technique. Wydawnictwo CRC Press/Taylor & Francis Group, Boca Raton; London; New York 2007

Literatura uzupełniająca	
1	National Instruments, Materiały szkoleniowe LabVIEW Express Basics Interactive Training. CD, National Instruments 2008
2	National Instruments, Dokumentacja G Programming Reference Manual, BridgeVIEW and LabVIEW, National Instruments 2008
3	Olansen J. B., Rosow E., Virtual Bio-Instrumentation. Biomedical, Clinical and Healthcare Applications in LabView. Prentice Hal PTR, New Jersay 2002

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
Udział w wykładach	30
Udział w zajęciach laboratoryjnych	30
Praca własna studenta, w tym:	65
Przygotowanie do laboratoriów	35
Samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu	30
Łączny czas pracy studenta	125
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny

	kierunku studiów				
EK 1	IB1A_W08 IB1A_W10	C1, C2, C3, C4	W1, W2, W3, W4, W5, W6, L2 - L9	1, 2, 3, 4	O1 - O4
EK 2	IB1A_W12	C2, C3	W1, W4, W6, L2 - L9	1, 2, 3, 4	O1 - O4
EK 3	IB1A_W14	C1, C2, C4	W1, W4, W6, L2 - L9	1, 2, 3, 4	O1 - O4
EK 4	IB1A_U08 IB1A_U17	C1, C2, C3, C4	W2, W3, W4, W5 L2 - L9	1, 2, 3, 4	O1 - O4
EK 5	IB1A_U17 IB1A_U19	C1, C2, C3, C4	W1, W2, W3, W4, W5, W6, L2 - L9	1, 2, 3, 4	O1 - O4
EK 6	IB1A_K01	C1, C2, C3, C4	W1, W2, W3, W4, W5, W6, L1 - L9	1, 2, 3, 4	O1 - O4

Autor programu:	dr inż. Marcin Buczaj
Adres e-mail:	m.buczaj@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Elektrotechniki i Elektrotechnologii Wydział Elektrotechniki i Informatyki