

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

Przedmiot:	Diagnostyka biopomiarów wspomagana komputerowo
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	IB1 S07 62 E2
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	Przedstawienie zagadnień związanych z zastosowaniem urządzeń technicznych wykorzystywanych w procesach akwizycji danych, wspomagania decyzji i systemach diagnostycznych w inżynierii biomedycznej. Charakterystyka biopomiarów - omówienie zasad akwizycji i przetwarzania szeroko rozumianej klasy sygnałów biomedycznych.
C2	Przedstawienie technik komputerowych wykorzystywanych do tworzenia programów z zakresu akwizycji, analizy i przetwarzania i rozpoznawania sygnałów biomedycznych.
C3	Określenie możliwości wirtualnych narzędzi i systemów wspomagających procesy akwizycji i analizy danych na potrzeby diagnostyki w medycynie i inżynierii biomedycznej.
C4	Tworzenie narzędzi informatycznych umożliwiających realizację celów badawczych oraz kontrolno-pomiarowych w diagnostyce medycznej.

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	Ogólna charakterystyka urządzeń medycznych. Zastosowanie i zakres prac urządzeń analitycznych, urządzeń diagnostyki medycznej, urządzeń pomiarowych i wspomagania pracy personelu medycznego. Źródła i typy nośników informacji medycznej, możliwości ich rejestracji, analizy i diagnostyki. Rola komputerowych systemów wspomagania decyzji.
W2	Tworzenie i obsługa komputerowych systemów diagnostycznych opartych na metodach, technikach i technologiach teleinformatycznych, informatycznych i elektronicznych. Projektowanie procedur pomiarowych i analizowanie zebranych danych.
W3	Budowa systemów komputerowych i aplikacji zarządzających i nadzorujących prace urządzeń medycznych.
W4	Akwizycja, rejestracja i wizualizacja danych biomedycznych. Charakterystyka środowiska LabView, jako narzędzia programistycznego umożliwiającego budowę systemów pomiarowych na potrzeby inżynierii biomedycznej.
W5	Tworzenie aplikacji w systemie LabView. Struktury wyboru, struktury sekwencyjne oraz pętle programowe While i For - zastosowanie, sposób obsługi, tunele danych. Budowa indywidualnych interfejsów graficznych. Przetwarzanie danych w programie LabView - zagadnienia podstawowe, tabele i klastry logiczne, programowa obsługa obiektów za pomocą węzłów właściwości. Archiwizacja danych, realizacja procesów zapisu i odczytu danych.
W6	Indywidualizacja środowiska programistycznego - modyfikacja właściwości programów, palet, tworzenie własnych obiektów. Planowanie aplikacji - dobór struktury kodu, projektowanie panelu czołowego. Zastosowanie zmiennych lokalnych i globalnych.
W7	Techniki zarządzania danymi w zakresie jednego programu, wymiany danych w zakresie pojedynczej jednostki komputerowej oraz pracy zdalnej.
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 programistycznym. Zarządzanie i obsługa programu LabVIEW. Wykorzystanie szablonów i podprogramów.
L3	Budowa własnych struktur programowych. Tworzenie i wykorzystanie SubVI w większych projektach i programach.
L4	Wykorzystanie struktur programowych w procesach tworzenia programów. Charakterystyka i zastosowanie w programach struktur pętli, struktur wyboru i struktur sekwencyjnych.
L5	Zapoznanie się z różnymi typami danych. Prezentacja danych na wskaźnikach i wykresach. Zarządzanie aplikacjami za pomocą kontrolerek. Tworzenie programów demonstracyjnych.
L6	Mechanizmy obsługi plików we/wy w programach tworzonych w środowisku LabView. Archiwizacja danych pomiarowych z użyciem narzędzi do zapisu i odczytu danych z pliku. Analiza danych zapisanych w plikach typu txt.
L7	Budowa i badanie układu pomiarowego do rejestracji wybranych funkcji życiowych
L8	Budowa i badanie układu do analizy wybranych danych biomedycznych
L9	Budowa i badanie układu do analizy obrazów medycznych.

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 częściowych 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 kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IB1A_W08 IB1A_W10	C1, C2, C3, C4	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9	1, 2, 3, 4	O1 - O4
EK 2	IB1A_W12	C1, C2, C3, C4	W1, W2, W3, W4, W7, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9	1, 2, 3, 4	O1 - O4
EK 3	IB1A_W14	C1, C2, C3, C4	W1, W2, W3, W4, W7, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9	1, 2, 3, 4	O1 - O4
EK 4	IB1A_U08 IB1A_U17	C2, C3, C4	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9	1, 2, 3, 4	O1 - O4

EK 5	IB1A_U17 IB1A_U19	C2, C3, C4	W3, W4, W5, W6, W7, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9	1, 2, 3, 4	O1 - O4
EK 6	IB1A_K01	C1, C2, C3	W1, W2, W3, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, 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