

1. Nazwa przedmiotu: OPROGRAMOWANIE SYSTEMÓW POMIAROWYCH		2. Kod przedmiotu:		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2012				
4. Forma kształcenia: studia pierwszego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne				
6. Kierunek studiów: AUTOMATYKA I ROBOTYKA; WYDZIAŁ AEII				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność: Technologie informacyjne w automatyce i robotyce				
9. Semestr: 5, 6				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Automatyki, RAu1				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. Roman Wyżgolik				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty specjalnościowe				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Zakłada się, że student przed rozpoczęciem nauki niniejszego przedmiotu posiada przygotowanie w zakresie: programowania obliczeń komputerowych, podstaw miernictwa, podstaw elektroniki oraz baz danych.				
16. Cel przedmiotu: Wprowadzenie do środowiska programowania graficznego LabVIEW, przedstawienie jego możliwości co do tworzenia oprogramowania dla systemów pomiarowych, przekazanie studentom podstaw tworzenia przejrzystego interfejsu użytkownika i czytelnego kodu źródłowego oraz wybranych, zaawansowanych metody tworzenia aplikacji dla systemów pomiarowych.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
W1	Ma podstawową wiedzę na temat systemów pomiarowych, w tym interfejsów w systemach pomiarowych i układów kondycjonowania sygnałów z czujników pomiarowych.	SP	WM	K_W7/3; W6/2;W17/1
W2	Ma wiedzę na temat zasad tworzenia aplikacji w LabVIEW.	SP	WM	K_W7/3; W17/1
U1	Ma umiejętność wykorzystania środowiska LabVIEW do akwizycji, analizy i prezentacji danych pomiarowych.	CL, PS	WM, L	K_U14/3; U15/1
U2	Potrafi stworzyć aplikację wykorzystując LabVIEW Projects.	CL	WM, L	K_U14/
U3	Potrafi tworzyć aplikacje wykorzystujące karty akwizycji danych (DAQ).	CL, PS	L	K_U14/3; U15/2
U4	Potrafi wykorzystać obsługę zdarzeń (Events), szablony maszyny stanu, producent-konsument (wiele pętli programowych), sterować programowo elementami interfejsu użytkownika.	SP, CL, PS	WM, L	U14/3
K1	Potrafi zaproponować rozwiązanie programistyczne postawionego zadania akwizycji, analizy i prezentacji pomiarów.	OS	L	K_K04/2 K_K05/2
18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin) W. : 30 L.: 30				

19. Treści kształcenia:**Wykład**

Wprowadzenie: idea przyrządów wirtualnych – VI (Virtual Instruments); przegląd interfejsów i przyrządów pomiarowych wykorzystywanych w systemach pomiarowych i zautomatyzowanych systemach testujących. Przykłady systemów pomiarowych i testujących, wykorzystanie platform PAC (Programmable Application Controller) typu CompactRIO i sbRIO. Potrzeba stosowania układów kondycjonowania w systemach pomiarowych. Graficzne środowisko programowania LabVIEW. Podstawy tworzenia aplikacji w LabVIEW – panel czołowy (interfejs użytkownika), diagram blokowy (kod źródłowy). Umieszczanie zadajników i wskaźników na panelu czołowym. Przegląd palet zadajników i wskaźników, projektowanie interfejsu użytkownika (panelu czołowego).

Zasady tworzenia przejrzystego kodu źródłowego na diagramie blokowym. Przepływ danych w LabVIEW. Przegląd palet funkcji (m.in. pętle, operacje arytmetyczne i logiczne, działania na macierzach, dostęp do plików, generowanie i analiza sygnałów, komunikacja z przyrządami pomiarowymi).

Korzystanie z przykładowych VI oraz szablonów VI. Szybkie tworzenie aplikacji z wykorzystaniem Express VI. Podstawowe techniki debugowania i obsługi błędów. Organizacja przyrządów wirtualnych w plikach i bibliotekach.

Tworzenie i wykorzystywanie projektów LabVIEW. Tworzenie podprogramów (subVIs) i wykorzystywanie ich w nadrzędnym VI. Podstawowe techniki debugowania i obsługi błędów.

Wykorzystanie pętli While oraz For. Wykorzystanie struktur Case, Sequence Structure, wprowadzanie formuł matematycznych. Operacje na macierzach i klastrach. Obsługa łańcuchów znaków. Operacje na plikach. Prezentacja wyników w tablicach i na wykresach – typy wykresów, formatowanie wykresów.

Wykorzystanie definicji typów do tworzenia własnych kontrolek. Programowanie maszyny stanu. Wykorzystanie schematu programowania producent – konsument, przepływ danych pomiędzy wieloma pętlami While, hazard i jego ograniczenie.

Symulacja kart akwizycji danych DAQ. Konfiguracja kart DAQ i innych urządzeń z poziomu programu MAX (Measurement and Automation Controller). Tworzenie aplikacji z wykorzystaniem kart DAQ.

Zaawansowane metody sterowania aplikacją – VI Server. Wykorzystanie narzędzia Application Builder.

Zajęcia laboratoryjne.

1. Akwizycja danych z wykorzystaniem kart DAQ.
2. Tester filtrów dolnoprzepustowych.
3. Akwizycja i przetwarzanie obrazów w LabVIEW.
4. Zdalne pomiary przez sieć Ethernet.
5. Kondycjonowanie sygnałów oraz standard IEEE 1451.
6. Oprogramowanie SignalExpress.
7. Oprogramowanie systemu PXI.

20. Egzamin: nie.

21. Literatura podstawowa:

1. Travis J., Kring J.: LabVIEW for everyone : graphical programming made easy and fun - 3rd ed, Prentice Hall, 2007.
2. Blume P. A.: The LabVIEW style book, Prentice Hall, 2007.
3. Pomoc programu LabVIEW (pełna dokumentacja dostępna w środowisku LabVIEW).

22. Literatura uzupełniająca:

1. Bitter R., Mohiuddin T., Nawrocki M.: LabVIEW Advanced Programming Techniques – second edition, CRC Press, 2006.
2. Świsulski D.: Komputerowa technika pomiarowa. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabVIEW, PAK, 2005.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/15
2	Ćwiczenia	0/0
3	Laboratorium	30/30
4	Projekt	0/0
5	Seminarium	0/0
6	Inne	5/10
	Suma godzin	65/55

24. Suma wszystkich godzin: 120

25. Liczba punktów ECTS: 4

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 2
26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu/kierownika katedry/
Dyrektora Kolegium Języków Obcych/kierownika lub
dyrektora jednostki międzywydziałowej)