

Cyfrowe systemy pomiarowe - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Cyfrowe systemy pomiarowe
Kod przedmiotu	06.2-WE-EP-CSP
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Elektrotechnika / Cyfrowe Systemy Pomiarowe
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2016/2017

Informacje o przedmiocie	
Semestr	6
Liczba punktów ECTS do zdobycia	4
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr inż. Leszek Furmankiewicz

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę
Wykład	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

- zapoznanie studentów z zasadami organizacji systemów pomiarowych oraz z budową, zasadą działania i właściwościami elementów systemów pomiarowych,
- zapoznanie studentów ze standardami komunikacyjnymi stosowanymi w przewodowych i bezprzewodowych systemach pomiarowych,
- ukształtowanie umiejętności w zakresie projektowania oprogramowania systemów pomiarowych i pomiarowo – sterujących,
- ukształtowanie umiejętności w zakresie projektowania struktury sprzętowej prostych systemów pomiarowych i pomiarowo – sterujących.

Wymagania wstępne

Podstawy metrologii, Przetworniki pomiarowe, Elektroniczne przyrządy pomiarowe.

Zakres tematyczny

Systemy pomiarowe - wprowadzenie. Definicja, klasyfikacja, podstawowe zadania, podstawowe konfiguracje, rodzaje transmisji, sposoby koordynacji transmisji, bloki funkcjonalne systemów pomiarowych i pomiarowo - sterujących. Podsystemy akwizycji sygnałów pomiarowych. Przeznaczenie systemów akwizycji, konfiguracje, podstawowe bloki funkcjonalne systemów akwizycji: kondycjoner, multiplexer, wzmacniacz pomiarowy, wzmacniacz izolacyjny, filtry. Karty akwizycji sygnałów, podstawowe bloki funkcjonalne kart akwizycji sygnałów. Oprogramowanie kart akwizycji. Interfejsy systemów pomiarowych: Definicja interfejsu, klasyfikacja interfejsów, interfejsy stosowane w systemach pomiarowych. Interfejsy szeregowo: RS-232, RS-422, RS-485, oprogramowanie interfejsów szeregowych asynchronicznych. Interfejs równoległy IEEE 488: zasadnicze cechy standardu, magistrala interfejsu, typy urządzeń, słowo statusu, kontrola szeregowo urządzeń, kontrola równoległa. Standard IEEE 488.2. Wymagania dotyczące kontrolera, wymagania dotyczące urządzeń, słowo statusu, synchronizacja pracy urządzeń. Oprogramowanie kontrolera i urządzeń. Standard interfejsu VXI i PXI . Standard SCPI. Model przyrządu w standardzie SCPI, struktura rozkazów, system wyzwalania i system statusu SCPI. Charakterystyka rozkazów przykładowych przyrządów. Cyfrowe sieci przemysłowe. Sieci: MODBUS, PROFIBUS, PROFINet, CAN, LONWORKS, INTERBUS-S. Technologie internetowe w systemach pomiarowo - sterujących. Dedykowane serwery WWW. Systemy pomiarowe z bezprzewodową transmisją danych. Technologia GSM w systemach pomiarowych. Sieci radiomodemowe. Standardy Bluetooth i ZigBee. Wirtualne przyrządy pomiarowe. Definicja, struktura i podstawowe cechy przyrządów wirtualnych. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych. Metrologiczne i informatyczne kryteria oceny przyrządów wirtualnych. Oprogramowanie systemów pomiarowych. Oprogramowanie systemów pomiarowych z wykorzystaniem zintegrowanych środowisk programistycznych. Charakterystyka środowisk programowych LabWindows, LabView. Funkcje do obsługi interfejsów oraz funkcje zorientowane pomiarowo. Biblioteka VISA. Sterowniki programowe do przyrządów pomiarowych. Sterowniki klasy IVI. Systemy wizualizacji. Struktura systemu informatycznego przedsiębiorstwa, funkcje systemów SCADA, Przykładowe programy SCADA. Programowalne sterowniki automatyki PAC. Sterowniki PAC w systemach pomiarowo –sterujących na przykładzie systemów B&R. Architektura sprzętowa i programowa sterownika PAC. Środowisko programistyczne Automation Studio. Wizualizacja procesu w sterownikach PAC. Projektowanie i uruchamianie systemów pomiarowych. Ogólne zasady projektowania. Analiza zadania, ustalenie wymagań dla systemu, etapy projektowania. Uruchamianie systemów pomiarowych. Uruchamianie sprzętu, uruchamianie oprogramowania. Przyczyny awarii systemów pomiarowych

Metody kształcenia

wykład: wykład konwencjonalny.

laboratorium: praca w grupach, ćwiczenia laboratoryjne.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student potrafi zaprojektować oprogramowanie komunikacyjne dla systemów pomiarowych opartych na bazie podstawowych interfejsów komunikacyjnych	• K_U11 • K_U13 • K_U23	• wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Laboratorium
Student rozumie zasady organizacji systemów pomiarowych i pomiarowo-sterujących oraz zna budowę i właściwości podstawowych elementów systemów pomiarowych	• K_W12 • K_W13 • K_W25	• test końcowy	• Wykład
Student potrafi zaprojektować strukturę sprzętową systemu pomiarowego i pomiarowo-sterującego do realizacji prostych zadań oraz posługiwać się aparaturą pomiarową przeznaczoną do pracy w systemach pomiarowych	• K_U09 • K_U13 • K_U23	• wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Laboratorium
Student potrafi zaprojektować oprogramowanie wizualizacyjne dla systemów pomiarowych z wykorzystaniem dedykowanych środowisk programowych	• K_U11 • K_U13 • K_U23	• wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Laboratorium

Warunki zaliczenia

Wykład - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z dwóch kolokwίων

Laboratorium - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium.

Literatura podstawowa

1. Winiecki W.: Organizacja komputerowych systemów pomiarowych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1997.
2. Mielczarek W.: Urządzenia pomiarowe i systemy kompatybilne ze standardem SCPI, Helion, Gliwice 1999.
3. Winiecki W., Nowak J., Stanik S.: Graficzne zintegrowane środowiska programowe do projektowania komputerowych systemów pomiarowo - kontrolnych, Mikom, Warszawa, 2001.
4. Nawrocki W. : Komputerowe Systemy pomiarowe. WKiŁ, Warszawa, 2002.
5. Rak R.,J.: Wirtualny przyrząd pomiarowy - realne narzędzie współczesnej metrologii, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2003.
6. Nawrocki W.: Rozproszone systemy pomiarowe, WKŁ, Warszawa 2006.
7. Pietrusiewicz K., Dworak P.: Programowalne sterowniki automatyki PAC. Nakom, Poznań, 2007.
8. Tumański S.: Technika pomiarowa. WNT, Warszawa, 2013.

Literatura uzupełniająca

1. Lesiak P., Świsulski D.: Komputerowa Technika Pomiarowa w przykładach, Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa, 2002.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Radosław Kłosiński, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 20-09-2016 00:03)