**Nazwa przedmiotu:**

Systemy informacyjno-pomiarowe

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Remigiusz Rak, remigiusz.rak@ee.pw.edu.pl, +48222347291

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Elektrotechnika

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 15h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Miernictwo Elektryczne, Cyfrowe Przyrządy Pomiarowe

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Umiejętność projektowania nowoczesnych systemów pomiarowych w zakresie sprzętu i oprogramowania.

**Treści kształcenia:**

WYKŁAD: Elementy nowoczesnych systemów pomiarowych (charakterystyka ogólna): inteligentne czujniki pomiarowe, przyrządy autonomiczne wyposażone w interfejsy pomiarowe, przyrządy modułowe, karty zbierania danych. Interfejs szeregowy RS232C: oprogramowanie interfejsu (układ programowalny 8251 TI), pochodne interfejsu RS232: RS423A, RS422A, RS485. Interfejsy bezprzewodowe: IrDA, Bluetooth, Interfejs IEC-625: magistrala interfejsu, zestaw komunikatów, konfiguracje sprzętowe, realizacje interfejsów, układy specjalizowane (8291/92/93 TI), karty IEC-625, przykład realizacji: karta GPIBII/IIA - Nat.Instr. (3h)Interfejsy modułowe: mikrokomputer modułowy VME, systemy VXI oraz PXI (struktura magistrali, moduł sterujący (obsługa w trybie rejestrowym i rozkazowym), moduły przyrządowe, koordynacja współpracy między modułami.Lokalna sieć komputerowa jako interfejs pomiarowy. Uniwersalne karty zbierania danych (DAQ): architektura, obsługa programowa, normalizacja sygnałów wejœciowych (układy kondycjonowania sygnałów. Wirtualne przyrządy pomiarowe: kategorie przyrządów wirtualnych (VI), otwarta architektura przyrządu, przykłady struktur, zasady projektowania. Oprogramowanie systemów pomiarowych (krótka charakterystyka): programy narzędziowe: LabWindows, LabWindows CVI, LabVIEW (National Instruments), przykłady opracowañ innnych firm (TestPoint, ASYST, ASYSTANT GPIB). Język SCPI – (Standard Commands for Programmable Instruments).
Elementy cyfrowego przetwarzania sygnałów pomiarowych: analiza czasowa, analiza statystyczna, analiza częstotliwościowa (FFT), analiza czasowo-częstotliwosciowa (krótkoczasowa analiza widmowa – STFT, analiza falkowa), Kompresja sygnałów pomiarowych.Biblioteki oprogramowania LabWindows/CVI (Advanced Analysis Lib.). Projektowanie systemów pomiarowych: wstępna identyfikacja obiektu pomiarowego, ocena wymagań użytkownika, wybór struktury i algorytmu pracy systemu, dobór przetworników pomiarowych, dobór modułów i przyrządów pomiarowych, konstrukcja oprogramowania, zobrazowanie i rejestracja wyników, testowanie systemu. Współczesne tendencje rozwojowe Systemów Pomiarowych.
Elementy nowoczesnych systemów pomiarowych (charakterystyka ogólna): inteligentne czujniki pomiarowe, przyrządy autonomiczne wyposażone w interfejsy pomiarowe, przyrządy modułowe, karty zbierania danych. Interfejs szeregowy RS232C: oprogramowanie interfejsu (układ programowalny 8251 TI), pochodne interfejsu RS232: RS423A, RS422A, RS485. Interfejsy bezprzewodowe: IrDA, Bluetooth, Interfejs IEC-625: magistrala interfejsu, zestaw komunikatów, konfiguracje sprzętowe, realizacje interfejsów, układy specjalizowane (8291/92/93 TI), karty IEC-625, przykład realizacji: karta GPIBII/IIA - Nat.Instr. (3h)Interfejsy modułowe: mikrokomputer modułowy VME, systemy VXI oraz PXI (struktura magistrali, moduł sterujący (obsługa w trybie rejestrowym i rozkazowym), moduły przyrządowe, koordynacja współpracy między modułami.Lokalna sieć komputerowa jako interfejs pomiarowy. Uniwersalne karty zbierania danych (DAQ): architektura, obsługa programowa, normalizacja sygnałów wejœciowych (układy kondycjonowania sygnałów. Wirtualne przyrządy pomiarowe: kategorie przyrządów wirtualnych (VI), otwarta architektura przyrządu, przykłady struktur, zasady projektowania. Oprogramowanie systemów pomiarowych (krótka charakterystyka): programy narzędziowe: LabWindows, LabWindows CVI, LabVIEW (National Instruments), przykłady opracowañ innnych firm (TestPoint, ASYST, ASYSTANT GPIB). Język SCPI – (Standard Commands for Programmable Instruments).
Elementy cyfrowego przetwarzania sygnałów pomiarowych: analiza czasowa, analiza statystyczna, analiza częstotliwościowa (FFT), analiza czasowo-częstotliwosciowa (krótkoczasowa analiza widmowa – STFT, analiza falkowa), Kompresja sygnałów pomiarowych.Biblioteki oprogramowania LabWindows/CVI (Advanced Analysis Lib.). Projektowanie systemów pomiarowych: wstępna identyfikacja obiektu pomiarowego, ocena wymagań użytkownika, wybór struktury i algorytmu pracy systemu, dobór przetworników pomiarowych, dobór modułów i przyrządów pomiarowych, konstrukcja oprogramowania, zobrazowanie i rejestracja wyników, testowanie systemu. Współczesne tendencje rozwojowe Systemów Pomiarowych.; LABORATORIUM: Obsługa oprogramowania narzędziowego LabWindows/CVI oraz LabVIEW (National Instruments). Projektowanie wybranych przez prowadzącego wirtualnych przyrządów pomiarowych z wykorzystaniem LabWindows/CVI Projektowanie wybranych przez prowadzącego wirtualnych przyrządów pomiarowych z wykorzystaniem LabVIEW. LANBORATORIUM: Obsługa oprogramowania narzędziowego LabWindows/CVI (National Instruments).Projektowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych: oscyloskop, generator, multimetr, analizator widma.

**Metody oceny:**

brak

**Egzamin:**

**Literatura:**

Winiecki W.: „Organizacja mikrokomputerowych systemów pomiarowych”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997.;Winiecki W., Nowak J., Stanik S.: „Graficzne zintegrowane środowiska programowe- do projektowania systemów pomiarowo-kontrolnych”, MIKOM, Warszawa, 2001.;Nawrocki W.: “Komputerowe systemy pomiarowe”, WKiŁ, Warszawa, 2002.;Rak R.: „Wirtualny przyrząd pomiarowy – realne narzędzie współczesnej metrologii”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe