

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Systemy pomiarowe w automatyce i robotyce		Kod 1010532111010556977
Kierunek studiów Automatyka i robotyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność Automatyka	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 15 Ćwiczenia: - Laboratoria: 15 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr hab. inż. Dariusz Pazderski email: dariusz.pazderski@put.poznan.pl tel. 61 665 2199 Instytut Automatyki i Robotyki ul. Piotrowo 3a, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Zakłada się, że student rozpoczynający ten przedmiot posiada podstawową wiedzę z podstaw metrologii, elektroniki analogowej i cyfrowej, systemów mikroprocesorowych, teorii sterowania w zakresie układów liniowych.
2	Umiejętności:	Zakłada się, że student rozpoczynający ten przedmiot posiada umiejętności rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu projektowania podstawowych elektronicznych układów analogowych, projektowania sprzężenia od stanu i projektowania obserwatorów liniowych, programowania i uruchamiania układów mikroprocesorowych oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.
3	Kompetencje społeczne	W zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
Cel przedmiotu:		
- Przekazanie studentom wiedzy w zakresie metod przetwarzania danych, architektury i projektowania układów pomiarowych w automatyce i robotyce wykorzystującej systemy mikroprocesorowe oraz podstaw algorytmów estymacji stanu i fuzji danych w systemach wielosensorycznych - Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów projektowania elektronicznych układów wejściowych i wyjściowych urządzeń pomiarowych, pisanie oprogramowania niskopoziomowego odpowiedzialnego za obsługę interfejsów wymiany danych i realizację podstawowych algorytmów przetwarzania danych pomiarowych		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Rozumie metodykę projektowania analogowych i cyfrowych elektronicznych układów pomiarowych - [K_W4] 2. Ma szczegółową wiedzę z zakresu budowy i wykorzystania zaawansowanych systemów sensorycznych - [K_W6] 3. Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z systemami kontrolno-pomiarowymi - [K_W11]		
Umiejętności:		
1. Potrafi przetwarzać sygnały analogowe i cyfrowe wykorzystując sprzęt i oprogramowanie. - [K_U11] 2. Potrafi projektować, dobierać elementy pomiarowe oraz integrować je w układach sterowania i kontroli. - [K_U13] 3. Potrafi stosować metody symulacji do projektowania torów pomiarowych i algorytmów przetwarzania danych. - [K_U22]		
Kompetencje społeczne:		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

W zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na zaliczeniu pisemnym w formie testu (z pytaniami w formie wielokrotnego wyboru oraz zawierającego pytania otwarte) lub w postaci rozmowy ustnej.

W zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez: ocenę przygotowania studenta do poszczególnych sesji zajęć laboratoryjnych (rozmowa) oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych,
ocenę sprawozdania przygotowywanego po zakończeniu zajęć.

Treści programowe

Pojęcia podstawowe: pomiar, błąd pomiaru i jego propagacja, interfejsy wejściowe i wyjściowe, wybrane techniki przewodowe i bezprzewodowe przesyłu informacji, architektura oprogramowania niskopoziomowych mikroprocesorowych układów pomiarowych. Klasyfikacja metod pomiaru, określanie propagacji błędów systematycznych i przypadkowych, znormalizowane metody oceny błędów. Układ pomiarowy w strukturze układu regulacji automatycznej, czujniki sprzętowe i obserwatory. Obserwatory, wybrane metody estymacji stanu, metody fuzji danych.

Metody przetwarzania analogowo-cyfrowego i cyfrowo-analogowego, techniki nadpróbkowania oraz ich zastosowanie. Metody pomiaru czasu i częstotliwości, analiza błędów, zastosowania metod w automatyce i robotyce. Analogowe elektroniczne układy kondycjonujące, tory różnicowe (napięciowe i prądowe), filtry wejściowe. Analogowe obwody wyjściowe, podstawowe topologie i ich właściwości. Tory cyfrowe wejściowe i wyjściowe, obciążalność i dopasowanie. Interfejsy komunikacyjne analogowe i cyfrowe, pętla prądowa, tory różnicowe, interfejsy szeregowo lokalne (np. SPI, I2C) i zdalne (np. RS232, RS485). Izolacja galwaniczna, struktury analogowe i cyfrowe, zastosowania.

Literatura podstawowa:

1. T. Kaczorek (red.), Podstawy teorii sterowania, WNT, Warszawa 2005.
2. W. Nawrocki, Rozproszone systemy pomiarowe, WKŁ, Warszawa 2006.
3. P. Horowitz, W. Hill, Sztuka elektroniki, WKŁ, Warszawa, 2004.

Literatura uzupełniająca:

1. K. Paprocki, Mikrokontrolery STM32 w praktyce, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2009.
2. Wybrane dokumentacje techniczne mikrokontrolerów oraz czujników pomiarowych.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. Udział w wykładach	15
2. Udział w zajęciach laboratoryjnych : 1 x 1 godz., 7 x 2 godz.,	15
3. Napisanie programu / programów, uruchomienie i weryfikacja (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	10
4. Przygotowanie do zaliczenia wykładów	10
5. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	5
6. Dokończenie (w ramach pracy własnej) sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	5
7. Udział w konsultacjach (częściowo mogą być realizowane drogą elektroniczną) związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych / projektów	3
8. Udział w zaliczeniu wykładu	2
9. Zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi	7

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	72	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	35	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	35	1