

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Systemy pomiarowe w automatyce i robotyce</b>		Kod <b>1010532111010556977</b>
Kierunek studiów <b>Automatyka i robotyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>1 / 1</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Automatyka</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>15</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>15</b> Projekty/seminaria: -		Liczba punktów <b>3</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>kierunkowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>z danego kierunku</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
dr hab. inż. Dariusz Pazderski email: <a href="mailto:dariusz.pazderski@put.poznan.pl">dariusz.pazderski@put.poznan.pl</a> tel. 61 665 2199 Instytut Automatyki i Robotyki ul. Piotrowo 3a, 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	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	<b>Umiejętności:</b>	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	<b>Kompetencje społeczne</b>	W zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
- 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, pisania oprogramowania niskopoziomowego odpowiedzialnego za obsługę interfejsów wymiany danych i realizację podstawowych algorytmów przetwarzania danych pomiarowych		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
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]		
<b>Umiejętności:</b>		
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]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		

<p>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.</p> <p>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.</p>		
<b>Treści programowe</b>		
<p>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.</p> <p>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.</p>		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. T. Kaczorek (red.), Podstawy teorii sterowania, WNT, Warszawa 2005.</li> <li>2. W. Nawrocki, Rozproszone systemy pomiarowe, WKŁ, Warszawa 2006.</li> <li>3. P. Horowitz, W. Hill, Sztuka elektroniki, WKŁ, Warszawa, 2004.</li> </ol>		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. K. Paprocki, Mikrokontrolery STM32 w praktyce, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2009.</li> <li>2. 1. Wybrane dokumentacje techniczne mikrokontrolerów oraz czujników pomiarowych.</li> </ol>		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>	<b>Czas (godz.)</b>	
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	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	72	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	35	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	35	1