

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
<p>-Wykład: zaliczenie pisemne (sprawdzenie wiedzy teoretycznej) z zakresu treści programowych. Laboratoria: sprawdzenie praktycznych umiejętności z zakresu programowania systemów mikroprocesorowych i kontrolno-pomiarowych, oceny ze sprawdzianów i sprawozdań</p>		
Treści programowe		
<p>Wykład z prezentacją multimedialną (w tym: rysunki, zdjęcia, animacje, dźwięk, filmy) uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy. Przedstawiane treści dotyczą aktualnych aspektów technicznych w ścisłym powiązaniu z praktyką. Treści programowe: Architektura mikrokontrolerów o architekturze ARM (STM32, Arduino (2017), Raspberry Pi(2017)), procesorów sygnałowych dla wbudowanych układów sterowania i akwizycji danych (SHARC). Budowa zaawansowanych kart pomiarowych i współpraca z otoczeniem (LabView). Wybrane zagadnienia dotyczące przetworników A/C i C/A. Wybrane metody programowania systemów mikroprocesorowych i kontrolno-pomiarowych. Metody pomiaru wybranych wielkości fizycznych ? napięcie, prąd, prędkość, położenie , siła i moment siły, temperatura i inne wielkości nieelektryczne. Realizacja w systemach mikroprocesorowych wybranych zadań: filtry i regulatory. Transmisja danych w układach sterowania ? implementacja standardów przewodowych (CAN, RS-232/485, LIN(2017), MOST(2017), Byteflight(2017)) i bezprzewodowych (IrDA, ZigBee (2017), , Bluetooth). Analiza wybranych realizacji praktycznych ? rejestratory, układy sterowania procesów przemysłowych , sterowanie silników DC i AC.</p> <p>Laboratorium. Zajęcia laboratoryjne podzielone są na dwie części: w pierwszej studenci zapoznają się z budową i instalacją karty pomiarowej oraz oprogramują kartę w języku LabView. W drugiej części oprogramują mikrokontroler o architekturze ARM (STM32) w języku wysokiego poziomu dokonując pomiaru wybranych wielkości fizycznych oraz sterując układami napędowymi. Praca polega na programowaniu zespołowym.</p>		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Steven W. Smith: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Wyd. BTC, Warszawa 2007 2. Nawrocki W. ?Komputerowe systemy pomiarowe?, WKŁ, Warszawa 2006 3. Dokumentacja techniczna dotycząca mikrokontrolerów o architekturze ARM typu Cortex 4. Steven W. Smith: Digital signal processing. Wyd. BTC, Warszawa 2007. 5. Nawrocki W. ?Komputerowe systemy pomiarowe?, WKŁ, Warszawa 2006 6. The technical documentation for microcontrollers with ARM Cortex-type 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dąbrowski A., (red.), Przetwarzanie sygnałów przy użyciu procesorów sygnałowych, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000 2. Dąbrowski A., (red.), Przetwarzanie sygnałów przy użyciu procesorów sygnałowych, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w zajęciach wykładowych	45	
2. Udział w zajęciach laboratoryjnych	30	
3. Udział w konsultacjach	10	
4. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	18	
5. Opracowanie sprawozdań	15	
6. Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	30	
7. Udział w egzaminie	2	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	150	6
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	87	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	45	2