



<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		
<p>Wykład: zaliczenie pisemne (sprawdzenie wiedzy teoretycznej) z zakresu treści programowych.</p> <p>Laboratoria: sprawdzenie praktycznych umiejętności z zakresu programowania systemów mikroprocesorowych i kontrolno-pomiarowych, oceny ze sprawdzianów i sprawozdań</p>		
<b>Treści programowe</b>		
<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.</p> <p>Treści programowe:</p> <p>Ogólna architektura zaawansowanych systemów mikroprocesorowych, zwłaszcza układów peryferyjnych o architekturze ARM (STM32, Arduino, Raspberry Pi), procesorów sygnałowych dla wbudowanych układów sterowania i akwizycji danych (SHARC). Ogólna architektura zaawansowanych systemów kontrolno-pomiarowych, budowa kart pomiarowych i współpraca z otoczeniem. 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, MOST, Byteflight) i bezprzewodowych (IrDA, ZigBee, Bluetooth). Analiza wybranych realizacji praktycznych.</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>		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Steven W. Smith: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Wyd. BTC, Warszawa 2007</li> <li>2. Nawrocki W. ?Komputerowe systemy pomiarowe?, WKŁ, Warszawa 2006</li> <li>3. Dokumentacja techniczna dotycząca mikrokontrolerów o architekturze ARM typu Cortex</li> <li>4. Steven W. Smith: Digital signal processing. Wyd. BTC, Warszawa 2007.</li> <li>5. Nawrocki W. ?Komputerowe systemy pomiarowe?, WKŁ, Warszawa 2006</li> <li>6. The technical documentation for microcontrollers with ARM Cortex-type</li> </ol>		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dąbrowski A., (red.), Przetwarzanie sygnałów przy użyciu procesorów sygnałowych, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000</li> <li>2. Dąbrowski A., (red.), Przetwarzanie sygnałów przy użyciu procesorów sygnałowych, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000</li> </ol>		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w zajęciach wykładowych	45	
2. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	18	
3. Udział w zajęciach laboratoryjnych	30	
4. Udział w konsultacjach dotyczących wykładu	5	
5. Udział w konsultacjach dotyczących laboratorium	5	
6. Przygotowanie do egzaminu	30	
7. Udział w egzaminie	2	
8. Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, opracowanie sprawozdań	15	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	150	6
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	87	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	45	2