



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Sterowanie mikroprocesorowe maszyn elektrycznych
Nazwa modułu w języku angielskim	Microprocessor control of electric machines
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	I stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	ogólno akademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	PiUEE
Jednostka prowadząca moduł	Katedra maszyn Elektrycznych i Systemów Mechatronicznych
Koordynator modułu	dr inż. Krzysztof Ludwinek
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	nieobowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	VI
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	Teoria obwodów 1,2 ; Podstawy elektroniki 1, 2 Maszyny elektryczne 1, 2
Egzamin	nie
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30		30		



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Zapoznanie studentów z podstawowymi układami sterowania maszyn elektrycznych realizowanymi za pomocą mikroprocesorów 8-mio bitowych w oparciu o język wyższego poziomu, opanowanie metodologii projektowania podstawowych układów sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych, ich analizy, konfigurowania i uruchamiania. <i>(3-4 linijki)</i>
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć <i>(w/ć/l/p/inne)</i>	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	ma wiedzę z zakresu matematyki i fizyki przydatną do rozwiązywania zagadnień z podstaw elektroniki i energoelektroniki oraz maszyn elektrycznych	w/lab	K_W01, K_W02	T1A_W01
W_02	ma podstawową wiedzę o budowie i zasadach działania mikroprocesorów 8-mi bitowych	w/lab	K_W15	T1A_W02
W_03	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną o sposobach wykorzystania mikroprocesorów 8-mio bitowych do sterowania maszynami elektrycznymi	w/lab	K_W17	T1A_W03
W_04	ma szczegółową wiedzę o konfiguracji i programowaniu i zdalnym sterowaniu maszyn elektrycznych za pomocą mikroprocesorów 8-mi bitowych	w/lab	K_W15, K_W17	T1A_W04
U_01	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi w zakresie konfiguracji i programowania mikroprocesorów 8-mio bitowych	lab	K_U09	T1A_U07
U_02	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski podczas konfiguracji, programowania i uruchamiania maszyn elektrycznych za pomocą mikroprocesorów 8-mio bitowych zgodnie z zasadami BHP	lab	K_U09, K_U10, K_U12	T1A_U08
U_03	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań poprzez programy narzędziowe, do konfiguracji i programowania oraz uruchamiania układów sterowania maszyn elektrycznych za pomocą mikroprocesorów 8-mio bitowych	lab	K_U09, K_U10	T1A_U09
K_01	potrafi współdziałać i pracować w grupie	lab	K_K04	T1A_K03

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1, 2	usystematyzowanie wiadomości dotyczących rodzin mikroprocesorów w odniesieniu do sterowania maszyn elektrycznych, porównanie języków programowania i środowisk. Metodologia budowy układów sterowania maszyn elektrycznych w oparciu o mikroprocesory 8-mio bitowe. Budowa układu mikroprocesorowego. Sposoby programowania. Układy preprogramowalne.	W_01, W_02



3, 4	obsługa wejść i wyjść cyfrowych. Sterowanie silnikiem skokowym unipolarnym i bipolarnym. Obsługa przycisków, klawiatury i sygnałów cyfrowych, przykłady programów.	W_01, W_02, W_03
5, 6	obsługa wskaźników siedmiosegmentowych i LCD, przykłady programów. Obsługa wyjść cyfrowych PWM, przykłady programów.	W_01, W_02
7	sterowanie na podczerwień pracą dwóch silników DC, obsługa pilota, przykłady programów.	W_01, W_02, W_03, W_04
8	instrukcje do obsługi wejść i wyjść analogowych. Przetworniki A/C i C/A. Sterowanie zmianą prędkości obrotowej silnika skokowego i DC.	W_01, W_02, W_03
9, 10	układy scalone stosowane do sterowania stopniami końcowymi mocy, zmiana kierunku prędkości obrotowej, przykłady programów. Pomiar prędkości obrotowej za pomocą przetworników Halla i enkodera, przykłady programów.	W_01, W_02, W_03
11, 12	sterowanie pracą maszyn elektrycznych z wykorzystaniem funkcji matematycznych. Sterowanie pracą silnika z magnesami trwałymi BLDC z wykorzystaniem sygnałów z czujników Halla.	W_01, W_02, W_03
13, 14	pomiar prądów i napięć stałych i przemiennych poprzez wbudowane wejścia analogowe. Sterowanie pracą maszyn elektrycznych z wykorzystaniem sprzężenia zwrotnego. Ograniczenia możliwości zastosowania układów mikroprocesorowych 8-mio bitowych. Procesory sygnałowe.	W_01, W_02, W_03
15	kolokwium pisemne z wykładów	W_01, W_02, W_03, W_04

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1, 2, 3	organizacja i regulamin zajęć w laboratorium, BHP przy współpracy z układami mikroprocesorowymi, maszynami i urządzeniami elektrycznymi, zapoznanie się ze środowiskiem do programowania i symulacji, tworzenie programów do obsługi wyjść cyfrowych, praca z symulatorem	W_01, W_02, W_03, W_04, U_01
4, 5, 6	projektowanie wybranych mikroprocesorowych układów sterowania maszyn elektrycznych DC, utworzenie schematu sterowania, dobór elementów, uruchamianie programu na symulatorze, łączenie układu, programowanie.	W_01, W_02, W_03, W_04, U_01, U_02
7, 8, 9,	projektowanie wybranych mikroprocesorowych układów sterowania silnikami skokowymi bipolarnymi i unipolarnymi, utworzenie schematu sterowania, dobór elementów, uruchamianie programu na symulatorze, łączenie układu, programowanie.	W_01, W_02, W_03, W_04, U_01, U_02
10, 11,	pomiar prędkości obrotowej silnika elektrycznego za pomocą przetwornika Halla i enkodera.	W_01, W_02, W_03, W_04, U_01, U_02
12.	opracowanie programów do sterowania na podczerwień dwoma silnikami	W_01,



	elektrycznymi za pomocą pilota.	W_02, W_03, W_04, U_01, U_02, U_03
13, 14	opracowanie programów do sterowania prędkością obrotową silników elektrycznych za pomocą klawiatury.	W_01, W_02, W_03, W_04, U_01, U_02, U_03
15	kolokwium pisemne w zakresie zadań laboratoryjnych	W_01, W_02, W_03, W_04, U_01, U_02, U_03

4. Charakterystyka zadań projektowych
5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	kolokwium pisemne w zakresie zadań laboratoryjnych i wykładów
W_02	kolokwium pisemne w zakresie zadań laboratoryjnych i wykładów
W_03	kolokwium pisemne w zakresie zadań laboratoryjnych i wykładów
W_04	kolokwium pisemne w zakresie zadań laboratoryjnych i wykładów
U_01	kolokwium pisemne w zakresie zadań laboratoryjnych
U_02	kolokwium pisemne w zakresie zadań laboratoryjnych
U_03	kolokwium pisemne w zakresie zadań laboratoryjnych



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	30
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	5
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	65 <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,17
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	20
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	12
15	Wykonanie sprawozdań	8
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	5
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	55 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,83
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	120
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	30
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">Przepiórkowski J.: Silniki elektryczne w praktyce elektronika. BTC. W-wa 2007.Górecki P.: Mikrokontrolery dla początkujących. BTC. W-wa 2006.Wiązania M.: Programowanie mikrokontrolerów AVR w języku Bascom. BTC. W-wa 2004.Baranowski R.: Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce. BTC. W-wa 2005.PICAXE Manuals: <i>Getting Started, BASIC Commands, Microcontroller interfacing circuits</i>. Instrukcje. http://www.picaxe.com
Witryna WWW modułu/przedmiotu	