



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Sterowanie mikroprocesorowe w napędzie elektrycznym
Nazwa modułu w języku angielskim	Microprocessor control in electric drive
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólno akademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
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 (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	nieobowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	VII
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni (semestr zimowy / letni)
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	16		16		



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. (3-4 linijki)
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	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	usystematyzowanie wiadomości dotyczących rodzin mikroprocesorów w odniesieniu do sterowania maszyn elektrycznych, metodologia budowy układów sterowania maszyn elektrycznych w oparciu o mikroprocesory 8-mio bitowe, budowa układu mikroprocesorowego, układy preprogramowalne.	W_01, W_02
2, 3	obsługa wejść i wyjść cyfrowych. Sterowanie silnikiem skokowym unipolarnym i bipolarnym. Obsługa przycisków, klawiatury i sygnałów cyfrowych, obsługa wskaźników siedmiosegmentowych i LCD, przykłady programów. Obsługa wyjść cyfrowych PWM, przykłady programów.	W_01, W_02, W_03
		W_01, W_02
4, 5	sterowanie na podczerwień pracą dwóch silników DC, obsługa pilota, przykłady programów, 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, W_04
6	układy scalone stosowane do sterowania stopniami końcowymi mocy, zmiana kierunku prędkości obrotowej, przykłady programów. Pomiar prędkości obrotowej za pomocą przetworników Halla i enkodera, sprzężenia w układach napędowych.	W_01, W_02, W_03
7	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
8	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	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
2, 3	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
4, 5	projektowanie wybranych mikroprocesorowych układów sterowania silnikami skokowymi bipolarnymi i unipolarnymi, uruchamianie programu na symulatorze, łączenie układu, programowanie.	W_01, W_02, W_03, W_04, U_01, U_02
6, 7	pomiar prędkości obrotowej silnika elektrycznego za pomocą przetwornika Halla i enkodera, opracowanie programów do sterowania na podczerwień dwoma silnikami elektrycznymi za pomocą pilota.	W_01, W_02, W_03, W_04, U_01, U_02
8	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	16
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	16
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	32 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,28
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	18
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	16
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	14
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	68 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2,72
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	16
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	0,64

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Przepiórkowski J.: Silniki elektryczne w praktyce elektronika. BTC. W-wa 2007. 2. Górecki P.: Mikrokontrolery dla początkujących. BTC. W-wa 2006. 3. Wiązania M.: Programowanie mikrokontrolerów AVR w języku Bascom. BTC. W-wa 2004. 4. Baranowski R.: Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce. BTC. W-wa 2005. 5. PICAXE Manuals: <i>Getting Started, BASIC Commands, Microcontroller interfacing circuits</i>. Instrukcje. http://www.picaxe.com
Witryna WWW modułu/przedmiotu	