

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Algorytmy i układy sterowania maszyn elektrycznych
Nazwa modułu w języku angielskim	Algorithms and control systems of electric machines
Obowiązuje od roku akademickiego	20012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	II stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	ogólno akademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	PIUEE
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Elektrotechniki Przemysłowej i Automatyki
Koordinator modułu	dr hab. inż. Krzysztof Ludwinek, dr hab. inż. Sławomir Karyś
Zatwierdził:	Dziekan WEAiI dr hab. inż. Antoni Różowicz prof. PŚk

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	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	III
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	zimowy <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	Maszyny elektryczne 1, 2, Napęd i automatyka napędu elektrycznego, Energoelektronika <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	nie <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	8		16		

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Rozszerzenie wiedzy z zakresu metod sterowania wybranych maszyn elektrycznych. Zdobywanie umiejętności syntezy algorytmów sterowania maszyn do postaci programów na sterowniki typu PLC i układy mikroprogramowalne. (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 rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki i fizyki przydatną do rozwiązywania zagadnień z podstaw elektroniki i energoelektroniki oraz maszyn elektrycznych	w/lab	K_W01, K_W02	T2A_W01
W_02	ma szczegółową wiedzę z zakresu programowania sterowników PLC oraz układów mikroprogramowalnych	w/lab	K_W01, K_W10	T2A_W01, T2A_W02
W_03	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną o rodzaju i parametrach i układach sterowania dla danej maszyny elektrycznej	w/lab	K_W03	T2A_W03
W_04	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę o algorytmach i modelach matematycznych maszyn elektrycznych, o konfiguracji i programowaniu układów sterowania za pomocą profesjonalnych programów	w/lab	K_W03, K_W10	T2A_W04
U_01	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje interpretować uzyskane wyniki, potrafi samodzielnie dobrać odpowiedni algorytm, rodzaj i parametry układu sterowania dla danej maszyny elektrycznej	lab	K_U07	T2A_U08
U_02	potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do konfiguracji i programowania, do uruchamiania układów opartych na sterownikach PLC oraz układach mikroprogramowalnych	lab	K_U07	T2A_U09
K_01	Potrafi współdziałać i pracować w grupie	lab	K_K02	T2A_K03

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Algorytmy sterowania maszyn bezszczotkowych o wzbudzeniu od magnesów stałych BLDC oraz maszyn PMSM.	W_01, W_02, W_03
2	Algorytmy sterowania maszyn reluktancyjnych, skalarne algorytmy sterowania silników indukcyjnych.	W_01, W_02, W_03, W_04
3	Wybrane języki programowania sterowników PLC oraz układów mikroprogramowalnych i sterowników PLC.	W_01, W_02, W_03, W_04, U_01

		U_02, U_03,
4	kolokwium pisemne w zakresie 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
1-3	Na podstawie zadanych algorytmów należy opracować programy do sterowania maszyn z magnesami trwałymi oraz indukcyjnych, opracowanie koncepcji programu sterującego wybrany obiekt, zapoznanie się ze środowiskiem programistycznym, programowanie z zastosowaniem narzędzi sprzętowych, pisanie oraz usuwanie błędów w programie, uruchomienie układu	W_01, W_02, W_03, W_04, U_01, U_02, K_01
4, 5	Na podstawie zadanych algorytmów należy opracować programy do sterowania trójfazowych maszyn indukcyjnych, opracowanie koncepcji programu sterującego wybrany obiekt, zapoznanie się ze środowiskiem programistycznym, programowanie z zastosowaniem narzędzi sprzętowych, pisanie oraz usuwanie błędów w programie, uruchomienie układu	W_01, W_02, W_03, W_04, U_01, U_02, K_01
6, 7	Badania eksperymentalne i analiza zarejestrowanych przebiegów czasowych	W_01, W_02, W_03, W_04, U_01, U_02, K_01
8	Kolokwium pisemne w zakresie zadań laboratoryjnych	W_01, W_02, W_03, W_04, U_01, U_02

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	15
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	50 <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
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	6
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	4
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	5
15	Wykonanie sprawozdań	5
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	5
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	25 <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
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3
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>	2,2

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Przepiórkowski J.: Silniki elektryczne w praktyce elektronika. BTC. W-wa 2007.2. Wiązania M.: Programowanie mikrokontrolerów AVR w języku Bascom. BTC. W-wa 2004.3. Baranowski R.: Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce. BTC. W-wa 2005.4. PICAXE Manuals: Getting Started, BASIC Commands, Microcontroller interfacing circuits. Instrukcje. http://www.picaxe.com5. J. Kwaśniewski: Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej. Wyd. BTC. Legionowo 2008.6. Legierski T., Wyrwał J., Kasprzyk J., Hajda J.: Programowanie sterowników
------------------	---

	<p><i>PLC</i>. Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, 19982.</p> <p>7. K. H. BBorelbach i inni: <i>Technika sterowników z programowalną pamięcią</i>. WSiP. W-wa 1998.</p> <p>8. S. Flaga: <i>Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym</i>. ResNet S. C. Skawina 2006.</p> <p>9. <i>CX-One FA Integrated Tool Package</i>. Setup Manual. Omron 2006. www.omron.pl</p> <p>10. dsPIC33F Family Data Sheet High-Performance, 16-bit Digital Signal Controllers. Microchip 2006</p>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	

F. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	60
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	92 <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>	3,07
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	8
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	2
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	5
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	0,53
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	108
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	60
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2

G. LITERATURA

Wykaz literatury	1. ...M. H. Rashid.: „Power Electronics Handbook” 2. S. A. Nasar.: Electric Machines and Power Systems
Witryna WWW modułu/przedmiotu	