



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Napędy elektryczne robotyki
Nazwa modułu w języku angielskim	Electric Drives in Robotics
Obowiązuje od roku akademickiego	2011/12

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	Ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Przedmiot kierunkowy
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Energoelektroniki
Koordynator modułu	dr inż. Jarosław Rolek
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)				
Status modułu	nieobowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)				
Język prowadzenia zajęć	polski				
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr VIII				
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr zimowy (semestr zimowy / letni)				
Wymagania wstępne	Napęd elektryczny; maszyny elektryczne 1,2; podstawy energoelektroniki 1,2; teoria obwodów 1,2,3; teoria sterowania; podstawy automatyki (kody modułów / nazwy modułów)				
Egzamin	nie (tak / nie)				
Liczba punktów ECTS	6				
Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	16 godz.		16 godz.		



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z właściwościami, wymaganiami i charakterystykami silników wykonawczych stosowanych w robotyce oraz z podstawowymi układami sterowania napędami robotów i układów zrobotyzowanych. (3-4 linijki)
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/in ne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie właściwości statycznych i dynamicznych wymaganych w silnikach wykonawczych robotów i układów zrobotyzowanych	w/l	K_W02,K_W04 K_W06,K_W07 K_W11,K_W17	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W07
W_02	Ma podstawową wiedzę o strukturze układu napędowego robota.	w/l	K_W18,K_W19	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W07
W_03	Ma zasadniczą wiedzę w zakresie nowoczesnych napędów robotów z silnikami typu DD	w/l	K_W11,K_W13 K_W17	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W07
U_01	Posiada umiejętność doboru właściwego silnika napędowego do danego mechanizmu roboczego	w/l	K_U01	T1A_U01
U_02	Posiada zdolność oceny właściwości statycznych i dynamicznych wymaganych od napędu w danym układzie zrobotyzowanym	w/l	K_U08, K_U10	T1A_U08
U_03	Potrafi dobrać właściwe układy pomiarowe do układu napędowego układu zrobotyzowanego	w/l	K_U16	T1A_U14
K_01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie szczególnie w dziedzinie układów napędowych	w/l	K_K01	T1A_K01
K_02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w obszarze układów napędowych i automatyki, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	w/l	K_K02	T1A_K02
K_03	Potrafi współdziałać i pracować w grupie	w/l	K_K04	T1A_K03

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Omówienie i wyjaśnienie właściwości dynamicznych jakie muszą spełniać silniki wykonawcze stosowane w robotach i układach zrobotyzowanych	W_01, W_02 U_01 U_02 K_01 K_02



2,3	Omówienie zasad działania, charakterystyk statycznych i dynamicznych silników wykonawczych stosowanych w robotyce	W_01, W_02 W_03 U_01 U_02 K_01 K_02
4,5	Przykłady rozwiązań układów sterowania i zasilania typowych układów napędowych robotyki	W_01, W_02 W_03 U_01 U_02 K_01 K_02
6,7	Omówienie struktur sterowania układami napędowymi robotów i układów zrobotyzowanych. Proste przykłady wyznaczania niektórych parametrów podzespołów sterowania.	W_01, W_02 W_03 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
8,9	Regulatory i ich charakterystyki stosowane w układach regulacji położeniowej.	W_01, W_02 W_03 U_02 U_03 K_01 K_02
10,11	Zagadnienie zwiększenia wydajności i szybkości działania układów zrobotyzowanych i środki do tego prowadzące. Potrzeba wprowadzania napędów typu DD w układach zrobotyzowanych	W_01, W_02 W_03 U_02 U_03 K_01 K_02
12	Omówienie podstawowych rozwiązań układów napędowych z silnikami DD	W_03 U_02 U_03 K_01 K_02
13,14	Omówienie nowoczesnych systemów sterowania układów napędowych z silnikami DD, zapewniających wysoką prędkość działania tych układów.	W_02 W_03 U_02 U_03 K_01 K_02
15	Przykłady zastosowań nowoczesnych układów napędowych z silnikami typu DD, które mogą być składane z typowych modułów.	W_02 W_03 U_02 U_03 K_01 K_02

2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1/2	Silnik krokowy w układach napędowych robotyki – badania laboratoryjne	W_01 W_02 W_03 U_02 U_03 K_01 K_02 K_03
3/4	Dobór parametrów regulatora PID w układzie napędowym – badania symulacyjne(MatLab, PSpice) i laboratoryjne	W_01, W_02 W_03 U_02 U_03 K_01 K_02 K_03
5/6	Badania symulacyjne struktur sterowania układów napędowych	W_01, W_02 W_03 U_02 U_03 K_01 K_02 K_03
7/8	Termin odrębny	

3. Charakterystyka zadań projektowych

4. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych



Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia
	<i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01	Kolokwium, laboratorium
W_02	Kolokwium, laboratorium
W_03	Kolokwium, laboratorium
U_01	laboratorium
U_02	laboratorium
U_03	laboratorium
K_01	Kolokwium, laboratorium
K_02	Kolokwium, laboratorium
K_03	Kolokwium, laboratorium



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS	
Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
Udział w wykładach	16 godz.
Udział w ćwiczeniach	
Udział w laboratoriach	16 godz.
Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2 godz.
Udział w zajęciach projektowych	
Konsultacje projektowe	
Udział w egzaminie	
Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34 <i>(suma)</i>
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,36
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	36 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	20 godz.
Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	25 godz.
Wykonanie sprawozdań	20 godz.
Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	15 godz.
Wykonanie projektu lub dokumentacji	
Przygotowanie do egzaminu	
Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	116 godz. <i>(suma)</i>
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	4,64
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	150 godz.
Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	6
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	76 godz.
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3,04



E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Łastowiecki J. :<i>Napędy elektryczne w automatyce i robotyce</i>, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej”, 2011. 2. Kaźmierkowski M.P, Tunia H.: <i>Automatic Control of Converter- fed Drives</i>. Elsevier, Amsterdam – London, New York – Tokyo, PWN, Warszawa, 1994. 3. Tunia H., Kaźmierkowski M.P.: <i>Automatyka napędu przekształtnikowego</i>. PWN, 1987. 4. Tunia H., Kaźmierkowski M.P.:<i>Podstawy automatyki napędu elektrycznego</i>. PWN 1983. 5. Praca zbiorowa pod redakcją prof. Z. Grunwalda: <i>Napęd elektryczny</i>. WNT, Warszawa, 1987.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	