



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Elektromechaniczne Systemy Napędowe
Nazwa modułu w języku angielskim	Electromechanical System Drives
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	II stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólno akademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	
Jednostka prowadząca moduł	Katedra maszyn Elektrycznych i Systemów Mechatronicznych
Koordynator modułu	Dr hab. inż. Jan Staszak
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

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

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	15		15		



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Zapoznanie studentów z opisem elektromechanicznych systemów napędowych oraz stosowaniem zasad identyfikacji parametrów, formułowaniem równań prostych systemów napędowych. (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 pogłębianą wiedzę z zakresu matematyki oraz fizyki przydatną do rozwiązywania złożonych zadań z zakresu mechaniki, pola elektrycznego, magnetycznego oraz obwodów elektrycznych	wykład	K_W01 K_W02	T2A_W01
W_02	ma szczegółową wiedzę w zakresie własności układów liniowych drugiego rzędu i wyższych oraz układów nieliniowych.	wykład	K_W02	T2A_W02
W_03	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie formułowania równań opisujących proste systemy napędowe, stosowania zasad identyfikacji	wykład	K_W03	T2A_W03
W_04	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z budową i symulacją prostych modeli matematycznych obwodowych, polowych i polowo-obwodowych maszyn elektrycznych.	wykład	K_W03 K_W10	T2A_W04
U_01	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	lab.	K_U07	T2A_U08
U_02	potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do badania maszyn elektrycznych.	lab.	K_U08	T2A_U09
U_03	potrafi dokonać identyfikacji parametrów modeli matematycznych maszyn elektrycznych	lab.	K_U11	T2A_U17
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, 2	Równania dynamiki układów elektromechanicznych. Własności układów drugiego rzędu i wyższych. Ogólne własności układów nieliniowych.	W_01, W_02
3, 4, 5	Modele matematyczne maszyn elektrycznych i układów napędowych - modele obwodowe, modele polowe i polowo-obwodowe.	W_01, W_02, W_03, W_04, U_01, U_02



6	Identyfikacja parametrów obwodowych systemów napędowych.	W_01, W_02, W_03, U_01, U_02, U_03
7	Stany dynamiczne układów napędowych - oddziaływanie na sieć energetyczną.	W_01, W_02, W_03, U_01, U_02, U_03
8	Kolokwium pisemne z wykładów.	W_01, W_02, W_03, W_04, U_01, U_02, U_03

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń
3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Organizacja i regulamin zajęć w laboratorium, BHP, zapoznanie się ze stanowiskami laboratoryjnymi.	K_01
2, 3, 4	Projekt układu napędowego dla trójfazowego silnika indukcyjnego klatkowego, który umożliwi sterowanie kierunkiem prędkości obrotowej (lewo - CCW lub prawo - CW). W ramach projektu należy: narysować obwód prądowy wraz z doбором zabezpieczeń, narysować schemat stycznikowego układu sterowania oraz schemat sterowania za pomocą sterownika PLC, narysować schemat montażowy, sformułować równania strumieniowo-napięciowe napięciowe w układzie współrzędnych związanych ze stojanem (układ α - β).	W_01, W_02
5, 6	Badania symulacyjne przebiegów czasowych napięć i prądów oraz momentu elektromagnetycznego i prędkości kątowej silnika indukcyjnego trójfazowego w stanach nieustalonych.	W_01, W_02, W_03, W_04, U_01, U_02
7	Badania eksperymentalne silnika indukcyjnego w stanach statycznych i dynamicznych. Identyfikacja parametrów systemu napędowego.	W_01, W_02, W_03, U_01, U_02, U_03
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 <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
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	15
4	Udział w konsultacjach (2-4 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	30 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,20
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	12
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	10
15	Wykonanie sprawozdań	6
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	7
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	45 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,8
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3 (2)
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	15
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	0,60



E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Osowski S.: Modelowanie układów dynamicznych z zastosowaniem języka <i>SIMULINK</i>, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999 2. Osowski S., Tobiła A.: <i>Analiza i projektowanie komputerowe obwodów z zastosowaniem języków MATLAB i PCNAP</i>, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997 3. Puchała A.: <i>Dynamika Maszyn i układów elektromechanicznych</i>, PWN, Warszawa 1977 4. Puchała A., Noga M., Gołębiowski L.: <i>Zbiór zadań z dynamiki maszyn i układów elektromechanicznych</i>, PWN, Warszawa 1979 5. Pełczewski W., Krynke M.: <i>Metoda zmiennych stanu w analizie dynamiki układów napędowych</i>, WNT, Warszawa 1984 6. Paszek W.: <i>Stany nieustalone maszyn elektrycznych</i>, WNT, Warszawa 1986 7. Demenko A.: <i>Symulacja dynamicznych stanów pracy maszyn elektrycznych w ujęciu polowym</i>, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1997 8. SimPowerSystem. User's Guide, Math Works 2007
Witryna WWW modułu/przedmiotu	