

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	AiR_EWA
Nazwa modułu	Elementy Wykonawcze Automatyki
Nazwa modułu w języku angielskim	
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Specjalność	Automatyka przemysłowa
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Automatyki i Robotyki
Koordynator modułu	dr inż. Paweł Łaski
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy
Status modułu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr VI
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr letnim
Wymagania wstępne	Elektrotechnika, Podstawy elektroniki, Napęd i Sterowanie Hydrauliczne i Pneumatyczne
Egzamin	tak
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	18				

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z najpopularniejszymi elementami wykonawczymi stosowanymi w automatyce między innymi z maszynami elektrycznymi oraz napędami płynowymi. Moduł na celu także przekazanie wiedzy na temat budowy, zasady działania, własności eksploatacyjnych i możliwości stosowania oraz poznania zasad obliczania i doboru elementów wykonawczych i sterujących w płynowych układach automatyki. W ramach modułu realizowane są umiejętności praktyczne w zakresie projektowania układów sterowania maszynami elektrycznymi oraz układami pneumatycznymi i hydraulicznymi.
------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Student ma wiedzę w zakresie budowy i zasady działania maszyn elektrycznych oraz przetworników prędkości kątowej i położenia kątowego	w	K_W01 K_W02 K_W07 K_W08	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W04 T1A_W07 InzA_W02
W_02	Student ma wiedzę w zakresie metod rozruchu, hamowania i sterowania prędkością kątową silników elektrycznych w układach automatyki oraz dynamiki elektrycznych układów napędowych	w	K_W01 K_W02 K_W07 K_W08 K_W17 K_W18 KS_W02_AP	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07 InzA_W02
W_03	Student zna metody sterowania, obliczania i doboru elementów wykonawczych i sterujących w płynowych układach automatyki w tym – układy logiczne, technikę proporcjonalną.	w	K_W01 K_W02 K_W07 K_W08 K_W14 K_W16	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07 InzA_W02
W_04	Studenta zna systemy regulacji płynowych elementów automatyki – układy regulacji położenia, prędkości i siły.	w	K_W01 K_W02 K_W07 K_W08 K_W14 K_W16 KS_W02_AP	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07 InzA_W02
U_01	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych w języku polskim i angielskim dotyczącą maszyn elektrycznych oraz płynowych elementów automatyki wykorzystując kart katalogowych, noty aplikacyjne, instrukcji obsługi elementów automatyki i robotyki.	I	K_U01 K_U06	T1A_U01 T1A_U06

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1, 2, 3	Maszyny prądu stałego (obcowzbudne, bocznikowe, szeregowo i o magnesach trwałych): budowa i zasada działania, zależności podstawowe, własności ruchowe prądnic prądu stałego, rozruch i hamowanie silników prądu stałego, metody sterowania prędkością kątową silników prądu stałego, sterowanie impulsowe. Maszyny indukcyjne (klatkowe i pierścieniowe): rozruch i hamowanie, model matematyczny, metody sterowania prędkością kątową, sterowanie częstotliwościowe prędkością kątową silnika indukcyjnego (sterowanie skalarne, sterowanie wektorowe). Silniki synchroniczne: rozruch i hamowanie, metody sterowania prędkością kątową.	W_01, W_02,
4, 5, 6	Przetworniki prędkości kątowej i położenia kątowego: prądnice tachometryczne, enkodery liniowe i kątowe. Silniki z komutacją elektroniczną: skokowe, bezszczotkowe o magnesach trwałych (prądu stałego i synchroniczne) oraz reluktancyjne przełączalne SRM, budowa i zasada działania, sposoby sterowania. Dynamika układów napędowych: równania dynamiki układów napędowych, modelowanie prostych układów elektromechanicznych. Serwonapędy prądu stałego i przemiennego. Zagadnienia projektowania elektrycznych układów napędowych.	W_01, W_02,
7, 8, 9	Rozwój płynowych systemów sterowania. Obliczanie pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń automatyki. Sterowanie pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń automatyki. Płynowe elementy w układach regulacji, logiczne elementy automatyki. Wzmacniacze i serwonapędy płynowe. Elektrohydrauliczne i elektropneumatyczne układy sterowania. Sterowanie płynowe w technice proporcjonalnej. Płynowe układy sterowania pozycyjnego. Energooszczędne metody sterowania napędów płynowych.	W_03 W_04

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 W_02 W_03 W_04	Zestaw pytań egzaminacyjnych, pierwszy termin pisemny, drugi termin ustny. Ustne pytanie studentów przed rozpoczęciem kolejnych ćwiczeń laboratoryjnych
U_01	Ocena na podstawie biegłości w posługiwaniu się notami katalogowymi, instrukcjach obsługi elementów napędowych i wykonawczych.

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	18h
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	5h
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	2h

8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	25 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,0 ECTS
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	25h
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10h
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	15h
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	50h
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2,0 ECTS
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	3 ECTS
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	18h
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	1

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Plamitzer A. - Maszyny elektryczne, WNT 1982 2. Fleszar J. – Maszyny elektryczne specjalne Wyd. PŚk 2002 3. Sochocki R. – Mikromaszyny elektryczne – wyd.PW 1996 4. Owczarek J. – Elektromaszynowe elementy automatyki – WNT 1997 5. Wróbel T. – Silniki skokowe – WNT 1993 6. Śliwińska D.- Laboratorium maszyn elektrycznych specjalnych wyd. PŚk 2005 7. Glinka T.: <i>Mikromaszyny elektryczne o magnesach trwałych</i>, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1995. 8. Praca zbiorowa: <i>Laboratorium podstaw napędu elektrycznego w robotyce</i>,. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1995 9. Osiecki A.: Hydrostatyczny napęd maszyn. WNT, Warszawa 1998. 10. Stryczek St.: Napęd hydrostatyczny. WNT, Warszawa 1989. 11. Szejnach W.: Napęd i sterowanie pneumatyczne. WNT, Warszawa 1992.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	