

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	stacjonarne
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 szósty
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Elektrotechnika, Podstawy elektroniki, Napęd i Sterowanie Hydrauliczne i Pneumatyczne
Egzamin	tak
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze			30		

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.	l	K_U01 K_U06	T1A_U01 T1A_U06
U_02	Student potrafi prawidłowo przeprowadzić podstawowe badania maszyn elektrycznych specjalnych, potrafi zbudować układ pneumatyczny i hydrauliczny, potrafi właściwie dobrać przyrządy pomiarowe i wykonywać pomiary ciśnienia i natężenia przepływu.	l	K_U01 K_U08 K_U15 K_U20 K_U26 K_U31	T1A_U01 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U14 T1A_U16 InzA_U01 InzA_U02 InzA_U06 InzA_U08
U_03	Potrafi przeprowadzić analizę pracy pod kątem wymagań eksploatacyjnych i ocenić przydatność maszyn elektrycznych w wybranych układach automatyki i sterowania,	l	K_U01 K_U08 K_U15 K_U20 K_U26	T1A_U01 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U14 T1A_U16

			K_U31	InżA_U01 InżA_U02 InżA_U06 InżA_U08
U_04	Student potrafi dobrać elementy zasilania napędów hydraulicznych i pneumatycznych, potrafi dobrać odpowiednie zawory rozdzielające, potrafi zbudować układ pneumatyczny i hydrauliczny z proporcjonalnym w celu wyznaczenia jego charakterystyki ciśnieniowej i przepływowej, potrafi dokonać pomiaru napięcia i ciśnienia,	I	K_U01 K_U08 K_U16	T1A_U01 T1A_U08 T1A_U14 T1A_U16 InżA_U01 InżA_U06 InżA_U08
K_01	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	I	K_K04	T1A_K03 T1A_K04

1. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Omówienie zasad bezpieczeństwa w laboratorium, omówienie ćwiczeń, zapoznanie z regulaminem i warunkami zaliczenia ćwiczeń	W_01 W_02 W_03 W_04
2.	Silnik wykonawczy prądu stałego metody sterowania (PWM)	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
3.	Silnik skokowy unipolarne i bipolarne, badanie własności pod kątem zasilania, wyznaczenie charakterystyk.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
4.	Silniki komutatorowe prądu przemiennego, badania przy zasilaniu napięciem stałym i przemiennym, porównanie i ocena własności.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
5.	Serwonapędy prądu stałego badanie własności i sposoby sterowania.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
6.	Tachoprądnice, ocena , możliwości stosowania do pomiarów prędkości i układów sterowania na podstawie przeprowadzonych pomiarów	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
7.	Wyznaczanie charakterystyki ciśnieniowej zaworu proporcjonalnego typu 5/3.	W_03 W_04 U_01 U_02 U_03 U_04 K_01
8.	Wyznaczanie charakterystyki przepływowej zaworu proporcjonalnego typu 5/3.	W_03 W_04 U_01 U_02 U_03 U_04 K_01

9.	Wyznaczenie przepływu masowego q_m , parametrów przepływowych „r” i „b” zaworów rozdzielających, wyznaczenie rodziny charakterystyk przepływowych elementów zespołów przygotowania powietrza.	W_03 W_04 U_01 U_02 U_03 U_04 K_01
10.	Analiza układu serwopozycjonowania pneumatycznego.	W_03 W_04 U_01 U_02 U_03 U_04 K_01
11.	Analiza układu sterowania elektrohydraulicznego – serwonapęd elektrohydrauliczny.	W_03 W_04 U_01 U_02 U_03 U_04 K_01
12.	Wyznaczanie charakterystyk statycznych zaworu redukcyjnego.	W_03 W_04 U_01 U_02 U_03 U_04 K_01
13.	Wyznaczanie charakterystyk statycznych układu pompa – zawór przelewowy.	W_03 W_04 U_01 U_02 U_03 U_04 K_01
14.	Wyznaczanie charakterystyk statycznych regulatora przepływu.	W_03 W_04 U_01 U_02 U_03 U_04 K_01
15.	Zaliczanie sprawozdań i ćwiczeń – forma pisemno-ustna	W_01 W_02 W_03 W_04 U_01 U_02 U_03 U_04 K_01

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	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.
U_02 U_03 U_04	Ocena jakości sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, oraz ocena aktywności studenta przy wykonywaniu ćwiczeń laboratoryjnych.
K_01	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć laboratoryjnych

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	30h
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	37 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,5 ECTS
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	7h
15	Wykonanie sprawozdań	8h
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	15h
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	0,5 ECTS
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	2 ECTS
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	30h
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	1

D. 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.: <i>Hydrostatyczny napęd maszyn</i>. WNT, Warszawa 1998. 10. Stryczek St.: <i>Napęd hydrostatyczny</i>. WNT, Warszawa 1989.
------------------	---

	11. Szejnach W.: Napęd i sterowanie pneumatyczne. WNT, Warszawa 1992.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	