

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Układy sterowania napędów płynowych
Nazwa modułu w języku angielskim	Fluid power control systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	praktyczny
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Specjalność	Urządzenia Hydrauliczne i Pneumatyczne
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Urządzeń Mechatronicznych
Koordynator modułu	Ryszard Dindorf
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot specjalnościowy
Status modułu	przedmiot obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	szósty
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Napędy i sterowanie hydrauliczne i pneumatyczne
Egzamin	tak
Liczba punktów ECTS	6

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30		15	15	

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Rozumienie budowy, zasady działania, zastosowania, projektowania, modelowania dynamiki, symulacją i sterowania napędów płynowych. Poznanie metod obliczania i doboru elementów wykonawczych i sterujących w napędach płynowych. Nabranie umiejętności w zakresie projektowania, sterowania i regulacji napędów płynowych z wykorzystaniem sterowników programowalnych i programów komputerowych.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna metody obliczania i doboru elementów wykonawczych i sterujących w napędach płynowych – hydraulicznych i pneumatycznych.	w	K_W13 K_W19 KS_W01_UHiP KS_W02_UHiP KS_W03_UHiP	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W01 T1A_W06 T1A_W07
W_02	Zna metody modelowania i symulacji napędów płynowych – hydraulicznych i pneumatycznych..	w	K_W13 K_W19 KS_W01_UHiP KS_W02_UHiP KS_W03_UHiP	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W01 T1A_W06 T1A_W07
W_03	Zna metody sterowania elementów i układów napędów płynowych – hydraulicznych i pneumatycznych.	w	K_W13 K_W19 KS_W01_UHiP KS_W02_UHiP KS_W03_UHiP	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W01 T1A_W06 T1A_W07
W_04	Zna metody regulacji położenia, prędkości i siły w napędach płynowych z wykorzystaniem techniki proporcjonalnej i serwotechniki.	w	K_W13 K_W19 KS_W01_UHiP KS_W02_UHiP KS_W03_UHiP	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W01 T1A_W06 T1A_W07
U_01	Potrafi dobrać elementy płynowe – hydraulicznych i pneumatyczne z wykorzystaniem elektronicznych kart katalogowych i programów komputerowych.	l	K_U13 KS_U01_UHiP KS_U02_UHiP KS_U03_UHiP	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U13 T1A_U14
U_02	Potrafi zbudować na stanowisku laboratoryjnym układy sterowania napędów elektrohydraulicznych i elektropneumatycznych.	l	K_U13 KS_U01_UHiP KS_U02_UHiP KS_U03_UHiP	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U13 T1A_U14
U_03	Potrafi zbudować na stanowisku laboratoryjnym układy sterowania lub regulacji napędów płynowych z wykorzystaniem sterowników PLC.	l	K_U13 KS_U01_UHiP KS_U02_UHiP KS_U03_UHiP	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U13 T1A_U14
U_04	Potrafi za pomocą programów komputerowych zaprojektować i wykonać układ regulacji napędów hydraulicznych i pneumatycznych.	l	K_U13 KS_U01_UHiP KS_U02_UHiP KS_U03_UHiP	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U13 T1A_U14

K_01	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania wykonania napędów hydraulicznych i pneumatycznych na stanowisku laboratoryjnym.	I	K_K04	T1A_K03 T1A_K04
-------------	---	---	-------	--------------------

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Rozwój systemów sterowania napędów płynowych.	W_01
2	Projektowanie napędów hydraulicznych.	W_01
3	Układy sterowania napędów hydraulicznych.	W_03
4	Modelowanie i symulacja napędów hydraulicznych.	W_02
5	Projektowanie napędów pneumatycznych.	W_01
6	Układy sterowania napędów pneumatycznych.	W_03
7	Modelowanie i symulacja napędów pneumatycznych.	W_02
8	Logiczne układy sterowania napędów płynowych.	W_03
9	Elementy płynowe w układach regulacji.	W_03
10	Układy sterowania objętościowego i dławieniowego.	W_03
11.	Elektrohydrauliczne i elektropneumatyczne układy sterowania.	W_04
12.	Sterowanie płynowe w technice proporcjonalnej.	W_04
13.	Sterowania pozycyjne napędów pneumatycznych.	W_04
14.	Energooszczędne metody sterowania napędów płynowych.	W_03
15	Programy interaktywne do projektowania napędów płynowych.	W_03
16	Sprawdzian	

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	Wyznaczanie charakterystyk statycznych pompy, silnika i układu pompa – zawór przelewowy.	U_01 U_02 K_01
2	Wyznaczanie charakterystyk statycznych zaworu przepływowych i ciśnieniowych.	U_01 U_02 K_01
3	Wyznaczanie charakterystyk statycznych i dynamicznych zaworów regulacyjnych.	U_01 U_02 K_01
4	Analiza układu sterowania układu elektrohydraulicznego.	U_02 U_03 K_01
5	Analiza układu sterowania układu elektropneumatycznego.	U_02 U_03 K_01
6	Analiza układu sterowania serwonapędu elektrohydraulicznego.	U_02 U_03 K_01
7	Analiza układu sterowania serwonapędu elektropneumatycznego.	U_02 U_03 K_01
8	Zaliczenie	-

4. Charakterystyka zadań projektowych

Nr projektu.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wykonanie układu sterowania napędu płynowego – hydraulicznego i pneumatycznego w programie FluidSimH i FluidSimP.	U_01 U_02 U_03 K_01
2	Projekt i wykonanie logicznego układu sterowania napędu pneumatycznego na stanowisku laboratoryjnym i za pomocą programu komputerowego FluidSimP.	U_01 U_02 U_03 K_01
3	Model symulacyjny układu sterowania napędu płynowego w programie Matlab/Simulink.	U_01 U_02 U_03 K_01
4	Model symulacyjny układu sterowania urządzenia płynowego w programie Automation studio.	U_01 U_02 U_03 K_01

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	Zadawanie pytań podczas wykładu i omawianie odpowiedzi.
W_02	Egzamin pisemny lub ustny ze znajomości zagadnień napędów i sterowań hydraulicznych i pneumatycznych na podstawie zestawu pytań.
W_03	
W_04	
U_01	Sprawdzenie przygotowania studenta do ćwiczenia laboratoryjnego.
U_02	Ocena umiejętności budowy układów sterowania napędów hydraulicznych i pneumatycznych na stanowisku laboratoryjnym.
U_03	Ocena interpretacji układów sterowania napędów hydraulicznych i pneumatycznych. Ocena aktywności studenta podczas wykonywania ćwiczeń projektowych i zajęć laboratoryjnych.
K_01	Ocena aktywności studenta podczas pracy w zespole.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30h
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	15h
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	5h
5	Udział w zajęciach projektowych	15h
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	15h
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	80h (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	3 ECTS
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10h
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10h
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	10h
15	Wykonanie sprawozdań	10h
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	10h
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	10h
18	Przygotowanie do egzaminu	10h
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	70h (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2,8 ECTS
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	150h
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	6 ECTS
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	85h

25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3,5 ECTS
----	---	-----------------

D. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dindorf R. pod red.: Hydraulika i Pneumatyka. Podręcznik Akademicki. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2003. 2. Dindorf R.: Modelowanie i symulacja nieliniowych elementów i układów regulacji napędów płynowych. Monografia nr 44. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2004. 3. Dindorf R.: Napędy płynowe. Podstawy teoretyczne i metody obliczania napędów hydrostatycznych i pneumatycznych. Podręcznik akademicki. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 2009. 4. Dindorf R. Elastyczne aktulatory pneumatyczne. Monografia. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2013. 5. Osiecki A.: Hydrostatyczny napęd maszyn. WNT, Warszawa 1998. 6. Stryczek St.: Napęd hydrostatyczny. WNT, Warszawa 1989. 7. Szejnach W.: Napęd i sterowanie pneumatyczne. WNT, Warszawa 1992.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	