

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Budowa i eksploatacja napędów maszyn
Nazwa modułu w języku angielskim	Building and exploitation of machine drives
Obowiązuje od roku akademickiego	2014/2015

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom kształcenia	II stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	ogólnoakademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	EMUP
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Urządzeń Mechatronicznych
Koordynator modułu	Ryszard Dindorf
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	obowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	pierwszy
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	letni <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	nie <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	3

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

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Osiągnięcie wiedzy w zakresie eksploatacji maszyn i urządzeń z napędem elektrycznym, hydraulicznym i pneumatycznym. Zrozumienie zasady działania, budowy i eksploatacji napędów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych stosowanych w maszynach i urządzeniach przemysłowych. Nabycie umiejętności obliczania i doboru i połączenia podstawowych układów napędowych – elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych. Zdobywanie umiejętności identyfikacji procesu eksploatacji napędów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	ma wiedzę w zakresie klasyfikacji, budowy, zasady działania i eksploatacji napędów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych	w	K_W01_EMUP K_W02_EMUP	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07 InżA_W02
W_02	ma wiedzę w zakresie doboru i sterowania napędów elektryczny, hydraulicznych i pneumatycznych	w	K_W01_EMUP K_W02_EMUP	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07 InżA_W02
U_01	potrafi dobrać elementy i zbudować schematy układów napędowych elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych	ć	K_U01_EMUP K_U02_EMUP	T2A_U12 T2A_U13 T2A_U18 InżA_U02 InżA_U03 InżA_U04
U_02	potrafi przeprowadzić analizę działania układów sterowania napędów elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych na podstawie schematów funkcjonalnych	ć	K_U01_EMUP K_U02_EMUP	T2A_U12 T2A_U13 T2A_U18 InżA_U02 InżA_U03 InżA_U04
U_01	potrafi dobrać elementy i zbudować podstawowe układy napędowe elektryczne, hydrauliczne i pneumatyczne na stanowisku laboratoryjnym.	l	K_U01_EMUP K_U02_EMUP	T2A_U12 T2A_U13 T2A_U18 InżA_U02 InżA_U03 InżA_U04
U_02	potrafi zbudować układy napędowe elektryczne, hydrauliczne i pneumatyczne na stanowisku laboratoryjnym do określonych zastosowań	l	K_U01_EMUP K_U02_EMUP	T2A_U12 T2A_U13 T2A_U18 InżA_U02 InżA_U03 InżA_U04
K_01	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania w zespole	w, l	K_K06	T2A_K01 T2A_K03

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Rodzaje napędowych i mechanizmów napędowych.	W_01
2.	Kinematyka układów napędowych.	W_01
3.	Napędy i sterowanie układów elektromechanicznych.	W_02

4.	Napędy prądu stałego i przemiennego	W_02
5.	Budowa, zasada działania i eksploatacja napędów hydrostatycznych.	W_01
6.	Instalacje i ciecze hydrauliczne.	W_02
7.	Budowa, zasada działania i eksploatacja napędów pneumatycznych.	W_01
8.	Instalacje pneumatyczne i przygotowanie sprężonego powietrza..	W_02

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Schematy układów elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych.	U_01 K_01
2.	Obliczanie stopni swobody mechanizmów napędowych.	U_01 K_01
3.	Metody obliczenia i dobór napędów elektromechanicznych	U_02 K_01
4.	Metody obliczenia napędów hydrostatycznych.	U_01 K_01
5.	Projekt doboru napędu hydrostatycznego.	U_02 K_01
6.	Metody obliczenia napędów pneumatycznych.	U_01 K_01
7.	Projekt doboru napędu pneumatycznego.	U_02 K_01
8.	Sprawdzian	

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Zajęcia wprowadzające: zapoznanie z elementami i schematami elektrycznymi, hydraulicznymi i pneumatycznymi. Omówienie zasad bezpiecznej eksploatacji napędów elektrycznych hydraulicznych i pneumatycznych.	U_01 K_01
2.	Układy sterowania napędów elektromechanicznych – napędy liniowe silnikami krokowymi.	U_01 U_02 K_01
3.	Układy sterowania napędów elektromechanicznych – serwonapędy elektromechaniczne.	U_01 U_02 K_01
4.	Układy sterowania napędów pneumatycznych – sterowanie sekwencyjne.	U_01 U_02 K_01
5.	Układy sterowania napędów pneumatycznych – sterowanie serwonapędów elektropneumatycznych.	U_01 U_02 K_01
6.	Układy sterowania napędów hydraulicznych – sterowanie dławieniowe i równoległe.	U_01 U_02 K_01
7.	Układy sterowania napędów hydraulicznych – sterowanie objętościowe.	U_01 U_02 K_01
8.	Sprawdzian	

4. Charakterystyka zadań projektowych

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 W_02	Zadawanie pytań podczas wykładu i omawianie odpowiedzi. Sprawdzian ze znajomości symboli graficznych i schematów napędów hydraulicznych i pneumatycznych. Egzamin pisemny lub ustny ze znajomości zagadnień napędów i sterowań hydraulicznych i pneumatycznych na podstawie zestawu pytań.
U_01 U_02	Sprawdzenie przygotowania studenta do ćwiczenia i zadań laboratoryjnych. Ocena umiejętności doboru elementów układów sterowania napędów elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych na stanowisku laboratoryjnym. Ocena interpretacji zasady działania napędów elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych. Ocena aktywność studenta podczas wykonywania ćwiczeń projektowych i zajęć laboratoryjnych.
K_01	Ocena aktywność studenta podczas pracy w zespole.

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15h
2	Udział w ćwiczeniach	15h
3	Udział w laboratoriach	15h
4	Udział w konsultacjach (2-3 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	45h (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,8 ECTS
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5h
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	5h
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	5h
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	5h
15	Wykonanie sprawozdań	5h
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	5h
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	30h (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1.2 ECTS
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75h
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	3

24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	30h
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2 ECTS

E. 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. Koczara W.: Wprowadzenie do napędu elektrycznego. OW PW, Warszawa 2012. 6. Łastowski J.: Napędy elektryczne w automatyce i robotyce. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 2011. 7. Osiecki A.: Hydrostatyczny napęd maszyn. WNT, Warszawa 1998. 8. Stryczek St.: Napęd hydrostatyczny. WNT, Warszawa 1989. 9. Szejnach W.: Napęd i sterowanie pneumatyczne. WNT, Warszawa 1992. Zieliński A.: Napęd i sterowanie hydrauliczne obrabiarek. WNT, Warszawa 1972. 10. Świder J. Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2008.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	