

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

I. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

<i>Jednostka prowadząca kierunek studiów</i>	Instytut Nauk Technicznych
<i>Nazwa kierunku studiów</i>	Mechatronika
<i>Forma prowadzenia studiów</i>	stacjonarne
<i>Profil studiów</i>	praktyczny
<i>Poziom kształcenia</i>	studia I stopnia
<i>Nazwa zajęć</i>	Sterowanie i napędy pneumatyczne i hydrauliczne
<i>Kod zajęć</i>	KW 01 A
<i>Poziom/kategoria zajęć</i>	zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne
<i>Status zajęć</i>	obowiązkowy
<i>Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć</i>	semestr 5
<i>Język wykładowy</i>	polski
<i>Liczba punktów ECTS</i>	5
<i>Koordinator zajęć</i>	dr inż. Adam Woś
<i>Odpowiedzialny za realizację zajęć</i>	Michał Fac michal.fac@onet.eu

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

Wykład W	Ćwiczenia C	Konwersatorium K	Laboratorium L	Projekt P	Praktyka PZ	Inne
15	-	-	15	30	-	-

3. Cele zajęć

- Cel 1. Nabycie wiedzy o budowie i zastosowaniu urządzeń pneumatycznych i hydraulicznych, podstawowych właściwościach elementów użytych do ich budowy oraz wyznaczenie podstawowych cech i parametrów pracy układu pneumatycznego
- Cel 2. Nabycie umiejętności w zakresie doboru urządzeń pneumatycznych, montażu urządzeń pneumatycznych doborze układu sterownia i wyznaczenia właściwości układu pneumatycznego i hydraulicznego jako systemu mechatronicznego.

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji.

Wiedza z zakresu mechaniki, mechaniki płynów, podstaw automatyki – semestr I, II, III.

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do kierunkowych efektów uczenia się

Lp.	Opis efektów uczenia się dla zajęć	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się - identyfikator kierunkowych efektów uczenia się
W_01	Zna podstawowe prawa i własności układów pneumatyki sterowania i automatyki	P6S_WG K_W10
W_02	Zna budowę i parametry podstawowych elementów pneumatycznych i hydraulicznych	P6S_WG K_W11
U_01	Potrafi zaprojektować proste układy pneumatyczne i hydrauliczne.	P6S_UW K_U26
U_02	Potrafi wykonać zespołowo montaż układu pneumatycznego	P6S_UO K_U27
U_03	Potrafi wykonać prosty opis urządzenia pneumatycznego i hydraulicznego.	P6S_UW K_U24
K_01	Rozumie zasady pracy w zespole i jest odpowiedzialny za wspólnie realizowane zadanie.	P6U_KK K_K03

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
W 1	Wprowadzenie do układów pneumatyki, wyjaśnienie podstawowych zjawisk fizycznych związanych z wytwarzaniem sprężonego powietrza	1
W 2	Przemiany gazowe zachodzące w układach pneumatycznych	1
W 3	Wyznaczanie podstawowych właściwości elementów układu pneumatycznego	1
W 4	Zapoznanie z elementami układu pneumatycznego, wyjaśnienie najważniejszych właściwości poszczególnych elementów.	1
W 5	Wytwarzanie i transport sprężonego powietrza, omówienie budowy sprężarek pneumatycznych	1
W 6	Zespół przygotowania sprężonego powietrza, zastosowanie filtrów	1
W 7	Napędy pneumatyczne, siłowniki liniowe i specjalnego przeznaczenia	1
W 8	Napędy nieliniowe, silniki pneumatyczne o ruchu obrotowym i wahadłowym	1
W 9	Wprowadzenie do układów regulacji i sterowania	1
W 10	Klasyfikacja zaworów stosowanych w pneumatyce	1
W 11	Zawory sterujące i regulacyjne oraz serwozawory	1
W 12	Budowa podstawowych układów pneumatycznych z wykorzystaniem elektropneumatyki i sensorów	1
W 13	Wprowadzenie do hydrauliki, wyjaśnienie najważniejszych cech i	1

	właściwości urządzeń hydraulicznych	
W 14	Klasyfikacja i budowa urządzeń hydraulicznych	1
W 15	Projektowanie układów pneumatycznych i hydraulicznych za pomocą programów komputerowych Automation Studio 5.0	1
	Razem	15

Laboratorium

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
L 1	Zapoznanie się z urządzeniami pneumatycznymi, dobór urządzeń do budowy odpowiedniego układu pneumatycznego	2
L 2	Montaż i budowa urządzeń sterowanych ręcznie i pneumatycznie	4
L 3	Montaż i budowa urządzeń sterowanych automatycznie i elektropneumatycznie	4
L 4	Wyznaczanie strat przepływu w układach pneumatyki	2
L 5	Wprowadzenie do sterownia automatycznego za pomocą sterowników PLC	1
L 6	Zaliczenie laboratorium.	2
	RAZEM	15

Projekt

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
P1	Układy napędu i sterowania z siłownikami jednostronnego działania i dwustronnego działania	2
P2	Badanie charakterystyk elementów napędowych	2
P3	Realizacja pneumatycznych funkcji logicznych	2
P4	Zastosowanie zaworów drogowych, opóźnienia czasowe i przełączniki ciśnieniowe	2
P5	Realizacja układu sterowania o diagram czasowy tzw. cyklogram pracy	2
P6	Symulacja i modelowanie komputerowe układu sterowania za pomocą programu Automation Studio 5.0	2
P7	Realizacja prostego układu sterowania o sterownik PLC	2
P8	Sterowanie wieloosiowym manipulatorem dla wybranych sekwencji ruchów	2
P9	Symulacja działania zaprojektowanego układu na stanowisku do modelowania	2
P10	Analiza tematu projektu napędu i sterowania układu pneumatycznego	2
P11	Określenie funkcji układu i opracowanie algorytmu sterowania urządzeniem pneumatycznym	2
P12	Synteza techniczna układu, opracowanie rysunku technicznego urządzenia	2
P13	Obliczenia elementów napędowych wg założonego algorytmu	2
P14	Analiza pracy zaprojektowanego urządzenia pneumatycznego i	2

	modelowanie komputerowe warunków rzeczywistych jego pracy.	
P15	Analiza zaprojektowanego układu, optymalizacja warunków pracy i modelowanie na rzeczywistych urządzeniach	2
	RAZEM	30

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów/

Symbol efektu uczenia się	Forma weryfikacji						
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawdzian wejściowy	Sprawozdanie	Inne
W_01		X					
W_02		X					
U_01				X			
U_02						X	
U_03				X			
K_01							X

8. Narzędzia dydaktyczne

Symbol	Rodzaj zajęć
N 1	Wykład połączony z prezentacją multimedialną
N 2	Laboratorium
N 3	Zajęcia projektowe

9. Ocena osiągniętych efektów uczenia się

9.1. Sposoby oceny

Ocena formująca

F1	Egzamin
F2	Ćwiczenia laboratoryjne (nr L1-6 oraz P1-15)
F3	Dokumentacja projektu urządzenia lub systemu mechatronicznego

Ocena podsumowująca

P1	Zaliczenie wykładów na podstawie egzaminu (F1)
P2	Zaliczenie zajęć laboratoryjnych na podstawie (średniej zwykłej F2)
P3	Zaliczenie projektu na podstawie oceny F2 oraz F3

9.2. Kryteria oceny

Symbol efektu uczenia się	na ocenę 3	na ocenę 3,5	na ocenę 4	na ocenę 4,5	na ocenę 5
W_01	Zna podstawowe prawa i własności układów pneumatyki sterowania i automatyki	Jak na ocenę 3, ale również zna sposoby rozwiązywania układów sterowania i pneumatyki	Jak na ocenę 3,5, ale również zna sposoby rozwiązywania układów sterowania i hydrauliki	Jak na ocenę 4, ale również zna podstawy układów regulacji	Jak na ocenę 4,5, ale zna elementy komputerowej analizy i symulacji układów sterowania
W_02	Zna budowę i parametry podstawowych elementów pneumatycznych i hydraulicznych	Jak na ocenę 3, ale również potrafi porównywać ich zastosowania.	Jak na ocenę 3,5, ale również zna metody badań elementów i układów pneumatycznych i hydraulicznych	Jak na ocenę 4, ale również zna współczesne zastosowanie układów pneumatycznych i hydraulicznych	Jak na ocenę 4,5, ale zna elementy komputerowej analizy i symulacji układów sterowania
U_01	Potrafi zaprojektować proste układy pneumatyczne.	Jak na ocenę 3, ale również potrafi proste układy elektropneumatyczne	Jak na ocenę 3,5, ale również potrafi zaprojektować układy hydrauliczne	Jak na ocenę 4, ale również potrafi zastosować układy automatyki przemysłowej	Jak na ocenę 4,5, ale również potrafi zaprojektować gotowe układy i systemy mechatroniczne
U_02	Potrafi wykonać zespołowo montaż układu pneumatycznego	Jak na ocenę 3, ale również potrafi zastosować mieszane układy sterowania	Jak na ocenę 3,5, ale również potrafi dobrze wykonać analizę pracy układu pneumatycznego hydraulicznego	Jak na ocenę 4, ale również potrafi na podstawie przeprowadzonych badań poprawnie formułować wnioski i spostrzeżenia, bardzo dobrze wykonane diagramu czasowego	Jak na ocenę 4, ale również potrafi bardzo dobrze interpretować wyniki symulacji komputerowej w odniesieniu do rzeczywistych pomiarów
U_03	Potrafi wykonać prosty opis urządzenia mechatronicznego	Jak na ocenę 3, ale również potrafi wykazać podstawowe parametry układu mechatronicznego	Jak na ocenę 3,5, ale również potrafi dobrze wykonać specyfikację wraz z regulacją układu	Jak na ocenę 4, ale również potrafi na podstawie przeprowadzonych badań wykonać dokumentację komputerową wraz z analizą pracy urządzenia	Jak na ocenę 4,5, ale również potrafi zaprojektować gotowe układy i systemy mechatroniczne
K_01	Rozumie potrzebę pracy w zespole na poziomie podstawowym	Rozumie potrzebę pracy w zespole na poziomie dostatecznym	Rozumie potrzebę pracy w zespole na poziomie dobrym	Rozumie potrzebę pracy w zespole na poziomie bardzo dobrym	Rozumie potrzebę pracy w zespole na poziomie wyróżniającym

10. Literatura podstawowa i uzupełniająca

Literatura podstawowa:

1. Podręcznik akademicki – sprężone powietrze i jego zastosowanie, SMC AT,
2. Napęd i sterowanie pneumatyczne, Wiesław Szejnach WNT, 2015
3. Podstawy mechaniki płynów i hydrauliki, Jerzy Sawicki PWN, 2015

Literatura uzupełniająca:

1. Pneumatyka – skrypt ćwiczeniowy do laboratorium

11. Macierz realizacji zajęć

<i>Symbol efektu uczenia się</i>	<i>Odniesienie efektu do efektów zdefiniowanych dla programu</i>	<i>Cele zajęć</i>	<i>Treści programowe</i>	<i>Narzędzia dydaktyczne</i>	<i>Sposoby oceny</i>
W_01	P6S_WG – K_W10	C 1	W 1-15	N 1	F 1
W_02	P6S_WG – K_W11	C 1	W 1-15	N 1	F 1
U_01	P6S_UW – K_U26	C 2	P 1-15	N 3	F 2, F 3
U_02	P6S_UW – K_U27	C 2	L 1-6	N 2	F 2
U_03	P6S_UW – K_U24	C 2	P 1-15	N 3	F 2, F 3
K_01	P6U_KK – K_K03	C 1, C 2	W 1-15, L 1-6, P 1-15	N 1, N 2, N 3	Obserwacja

12. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>Udział w wykładach</i>	15
<i>Udział w ćwiczeniach</i>	-
<i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i>	45
<i>Udział w praktyce zawodowej</i>	-
<i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i>	2
<i>Udział w konsultacjach</i>	3
Suma godzin kontaktowych	65
<i>Samodzielne studiowanie treści wykładów</i>	15
<i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i>	30
<i>Przygotowanie do konsultacji</i>	-
<i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i>	15
Suma godzin pracy własnej studenta	60
Sumaryczne obciążenie studenta	125
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i>	5
<i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i>	75
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i>	3

13. Zatwierdzenie karty zajęć do realizacji.

14. Odpowiedzialny za zajęcia:

Dyrektor Instytutu:

Przemysław, dnia