

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu  
**Robotyzacja procesów wytwórczych**  
**Studia pierwszego stopnia**

<b>Przedmiot:</b>	<b>Napędy pneumatyczne i hydrauliczne</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obowiązkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	RPW-1-S-0-3-MK26-0_0
<b>Rok:</b>	II
<b>Semestr:</b>	3
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	
Wykład:	<b>30</b>
Ćwiczenia:	—
Laboratorium:	<b>30</b>
Projekt:	--
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	<b>4</b>
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	polski

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1	Poznanie rodzajów napędów pneumatycznych i hydraulicznych stosowanych w budowie zrobotyzowanych maszyn oraz ich sterowania
C2	Nauczenie samodzielnego projektowania i budowania napędów pneumatycznych i hydraulicznych stosowanych w budowie zrobotyzowanych maszyn

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1	Znajomość fizyki w zakresie podstaw termodynamiki i mechaniki (W).
2	Umiejętność posługiwania się grafiką inżynierską (U).

<b>Efekty kształcenia</b>	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Zna w stopniu podstawowym ogólne rodzaje napędów pneumatycznych i hydraulicznych
EK2	Zna zasady budowania napędów pneumatycznych i hydraulicznych i ich sterowania
	W zakresie umiejętności:
EK3	Student potrafi zbudować układ napędu pneumatycznego i hydraulicznego wraz ze sterowaniem
EK4	Student umie zbudować system napędu pneumatycznego i hydraulicznego wraz ze sterowaniem
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK5	Student jest gotów do działania w sposób profesjonalny oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć: wykłady</b>	
	Treści programowe:
W1	Podstawowe wiadomości z mechaniki cieczy i gazów – prawo Pascala, równanie Bernoulliego, równanie ciągłości ruchu, rodzaje przepływów płynów w przewodzie
W2	Przetworniki energii – pompy i kompresory, siłowniki, silniki
W3	Elementy sterowania – zawory sterujące kierunkiem przepływu, rozdzielacze, zawory zwrotne, zawory sterujące natężeniem przepływu
W4	Elementy pomocnicze – filtry, stacje przygotowania powietrza, akumulatory gazowe i hydrauliczne, zbiorniki powietrza, rezerwuary cieczy roboczej, chłodnice, przewody, złączki
W5	Uszczelnienia – uszczelki, węzły uszczelniające
W6	Płyny robocze – sprężone powietrze, ciecze robocze, podstawowe właściwości płynów roboczych, gęstość, ściśliwość, lepkość, emulsje, ciecze bezwodne
W7	Podstawowe układy napędów pneumatycznych
W8	Podstawowe układy napędów hydrostatycznych i hydrokinetycznych
W9	Przekładnie hydrauliczne
W10	Układy pneumatyczne maszyn roboczych
W11	Układy hydrauliczne maszyn roboczych
W12	Badanie napędów pneumatycznych
W13	Badanie napędów hydraulicznych
<b>Forma zajęć: laboratorium</b>	
	Treści programowe:
L1	Zajęcia wstępne, BHP pracowni napędów pneumatycznych i hydraulicznych Wprowadzenie do programu FluidSIM (pneumatyka i hydraulika)
L2	Zespół przygotowania powietrza
L3	Siłowniki pneumatyczne -jednostronnego działania i dwustronnego działania
L4	Zawory monostabilne - sterowanie dławieniowe na dopływie, sterowanie dławieniowe na wypływie
L5	Zawory bistabilne - sterowanie prędkością wysuwania i wsuwania tłoczyska siłownika 2-stronnego działania z zaworem bistabilnym
L6	Zawory monostabilne i bistabilne ze sterowaniem elektropneumatycznym - układ automatycznego sterowania siłownikiem 2-stronnego działania z wykorzystaniem rozdzielaczy krańcowych
L7	Zawory monostabilne i bistabilne ze sterowaniem elektropneumatycznym - układ włączania/wyłączania pracy cyklicznego wsuwania i wysuwania tłoczyska napędu
L8	Zespół zasilania układów hydraulicznych
L9	Układ podnoszenia i opuszczania siłownika hydraulicznego z zapewnieniem trwałego zatrzymania masy w dowolnym punkcie
L10	Układ z sekwencyjnym wykonaniem czynności - napęd siłownika i silnika hydraulicznego
L11	Układ sekwencyjnego napędu dwóch siłowników
L12	Układ napędu siłownika hydraulicznego z zachowaniem stałej prędkości niezależnie od obciążenia
L13	Układ szybkiego przemieszczania tłoczyska siłownika hydraulicznego sterowanego

	czujnikiem obecności
L14	Układ sterowania elektrohydraulicznego wyposażonego w hydroakumulator
L15	Zajęcia zaliczeniowe

Metody dydaktyczne	
1	Wykład połączony z prezentacją multimedialną
2	Zadania laboratoryjne

Obciążenie pracą studenta	
<i>Forma aktywności</i>	<i>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</i>
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą:</b>	<b>60</b>
<b>W tym:</b> Udział w wykładach:	30
Udział w ćwiczeniach:	—
Udział w zajęciach laboratoryjnych:	30
Udział w zajęciach projektowych:	--
<b>Praca własna studenta:</b>	<b>40</b>
<b>W tym:</b> Samodzielne studiowanie tematyki wykładów, przygotowanie i udział w kolokwium zaliczającym wykład:	20
Przygotowanie do ćwiczeń rachunkowych	—
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, opracowanie sprawozdań:	20
Przygotowanie projektu:	--
<b>Łączny czas pracy studenta:</b>	<b>100</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:</b>	<b>4</b>
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty):	2

Literatura podstawowa	
1	Stryczek S.: <i>Napęd hydrostatyczny. T. 1. Elementy</i> . WNT Warszawa 2013
2	Stryczek S.: <i>Napęd hydrostatyczny. T. 2. Układy</i> . WNT Warszawa 2013
3	Szenajch W.: <i>Napęd i sterowanie pneumatyczne</i> . PWN Warszawa 2018

Literatura uzupełniająca	
1	Korecki Z.: <i>Napędy i sterowanie hydrauliczne maszyn górniczych</i> . Śląskie Wydawnictwo Techniczne. Katowice 1993

<b>Macierz efektów kształcenia</b>					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK1	RPW1A_W10 +++ RPW1A_U01 ++	C1-C2	W1 - W13 L1-L15	1, 2	O1, O2
EK2	RPW1A_W10 +++ RPW1A_U01 +	C1-C2	W1 - W13 L1-L15	1, 2	O1, O2
EK3	RPW1A_U01 + RPW1A_U07 + RPW1A_U13 ++	C1-C2	W1 - W13 L1-L15	1, 2	O1, O2
EK4	RPW1A_U01 + RPW1A_U07 + RPW1A_U13 ++	C1-C2	W1 - W13 L1-L15	1, 2	O1, O2
EK5	RPW1A_K02 +	C1-C2	W1 - W13 L1-L15	1, 2	O1, O2

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Test zaliczeniowy	51%
O2	Raporty z ćwiczeń laboratoryjnych	100%

<b>Autor programu:</b>	dr inż. Jarosław Zubrzycki
<b>Adres e-mail:</b>	j.zubrzycki@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Technologicznych Systemów Informatycznych