

**Karta przedmiotu**  
**[Mechanika i budowa maszyn ]**  
 Studia pierwszego stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Pneumatyka z hydrauliką	Pneumatics and applied hydraulics
<b>Rok: III</b>	<b>Semestr: 5</b>	
M 1 N 0 5 48-0_1		
<b>Rodzaje zajęć i liczba godzin:</b>	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykład		9
Ćwiczenia		-
Laboratorium		-
Projekt		9
<b>Liczba punktów ECTS:</b>		2

<b>Cel przedmiotu</b>	
<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z budową, zasadą działania i zastosowaniem elementów pneumatycznych i hydraulicznych
<b>C2</b>	Zapoznanie studentów z funkcjonowaniem podstawowych układów pneumatycznych oraz hydraulicznych stosowanych w maszynach i urządzeniach mechanicznych.
<b>C3</b>	Zapoznanie studentów z zasadami projektowania podstawowych układów pneumatyki i hydrauliki

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
<b>1</b>	Wiadomości obejmujące przemiany gazowe z zakresu fizyki i termodynamiki na poziomie szóstym kompetencji zawodowych
<b>2</b>	Podstawowe prawa z zakresu hydrostatyki i hydrodynamiki realizowane w przedmiocie – mechanika płynów – poziom szósty kompetencji zawodowych
<b>3</b>	Wiadomości z zakresu elementów i układów regulacji realizowanych w przedmiocie – podstawy automatyki – poziom szósty kompetencji zawodowych

<b>Efekty kształcenia</b>	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada wiedzę z zakresu budowy, zasady działania i zastosowania elementów pneumatycznych i hydraulicznych
<b>EK 2</b>	Posiada wiedzę z zakresu funkcjonowania podstawowych układów pneumatycznych i hydraulicznych
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 3</b>	Potrafi, na podstawie katalogów dobrać element pneumatyczny i hydrauliczny w celu zastosowania w odpowiednim układzie
<b>EK 4</b>	Zna i wykorzystuje w praktyce podstawowe metody projektowania układów pneumatyki i hydrauliki
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 5</b>	Ma świadomość pozatechnicznych skutków działalności inżyniera mechanika w dziedzinie pneumatyki i hydrauliki

<b>Treści programowe przedmiotu</b>		
<b>Forma zajęć – wykłady</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>W1</b>	Charakterystyka napędu pneumatycznego – podstawowe pojęcia, czynnik roboczy, obszar zastosowań. Przygotowanie i przesyłanie sprężonego powietrza.	1
<b>W2</b>	Siłowniki pneumatyczne – klasyfikacja, budowa oraz przegląd siłowników tłokowych i membranowych. Elementy i zespoły sterujące – rozdzielacze pneumatyczne.	2
<b>W3</b>	Elementy i zespoły sterujące – zawory zwrotne i odcinające, przełączniki obiegu. Elementy i	1

	zespoły sterujące – zawory ograniczające ciśnienie oraz zawory sterujące natężeniem przepływu.	
<b>W4</b>	Czujniki, wzmacniacze i przetworniki pneumatyczne	1
<b>W5</b>	Podstawy budowy układów hydrostatycznych. Pompy waporowe – zasada działania, klasyfikacja, rozwiązania konstrukcyjne.	1
<b>W6</b>	Silniki waporowe – zasada działania, klasyfikacja, przykłady rozwiązań konstrukcyjnych. Siłowniki - zasada działania, klasyfikacja, przykłady rozwiązań konstrukcyjnych.	1
<b>W7</b>	Elementy sterujące - kierunkiem przepływu, ciśnieniem, natężeniem przepływu. Akumulatory hydrauliczne – przeznaczenie, zasada działania.	1
<b>W8</b>	Filtracja i filtry – współczynniki określające filtrację, przykłady konstrukcji i podział filtrów. Układy hydrostatyczne – przykłady zastosowania układów hydrostatycznych.	1
	Suma godzin:	9
<b>Forma zajęć – projekt</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>P1</b>	Projekt ma charakter opracowania naukowego wyznaczonej grupy elementów związanych z napędami pneumatycznymi lub hydraulicznymi wraz z jego prezentacją.	4
<b>P2</b>	Projekt pneumatycznego układu wykonawczego do realizacji założonego zadania. Projekt obejmuje dobór siłowników, elementów przygotowania sprężonego powietrza, zaworów oraz przewodów.	5
	Suma godzin:	9

#### Narzędzia dydaktyczne

<b>1</b>	Zajęcia wykładowe prowadzone w oparciu o metodę informacyjną i problemową
<b>2</b>	Podręczniki katalogi i pomocnicze materiały dydaktyczne

#### Sposoby oceny

Ocena formująca	
<b>F1</b>	Wykłady – brak oceny formującej
<b>F2</b>	Ćwiczenia projektowe – ocena postępów przy wykonywaniu projektów
Ocena podsumowująca	
<b>P1</b>	Wykłady – ocena pracy pisemnej po zakończeniu zajęć
<b>P2</b>	Ćwiczenia projektowe – zaliczenie końcowe każdego projektu
<b>P3</b>	Ćwiczenia projektowe – zaliczenie na ocenę, na podstawie <b>F2</b> i <b>P2</b>

#### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze.	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie konsultacji i egzaminu – łączna liczba godzin w semestrze	2
Godziny niekontaktowe - przygotowanie się do zajęć	30

Suma	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Szenajch W.: „Napęd i sterowanie pneumatyczne”, WNT, Warszawa 1992, 1997, 2003
2	Osiecki A.: „Hydrostatyczny napęd maszyn”, WNT, Warszawa 1998
3	Jędrzykiewicz Z. „Projektowanie układów hydrostatycznych. Podstawy metodyczno – obliczeniowe”, Skrypt AGH nr 1313, Kraków 1992.
4	Stryczek S.: „Napęd hydrostatyczny. Tom I – Elementy, Tom II - Układy”, WNT, Warszawa 1990.

Macierz efektów kształcenia						
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
<b>EK 1</b>	MBM1A_W16 MBM1A_W18	++ +	[C1, C2]	[W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8]	[1]	[F1, P1]
<b>EK 2</b>	MBM1A_W16 MBM1A_W11	+++ +	[C1, C2]	[W1, W2, W8]	[1]	[F1, P1]
<b>EK 3</b>	MBM1A_U14 MBM1A_U15	++ ++	[C1, C3]	[W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, P1]	[1, 2]	[F1, P2, P3]
<b>EK 4</b>	MBM1A_U14	+++	[C2, C3]	[W1, W2, W8, P1, P2]	[1, 2]	[F1, P2, P3]
<b>EK 5</b>	MBM1A_K03	++	[C1, C2, C3]	[W1, W5, W8, P2]	[1, 2]	[F1, F2, P1, P2, P3]

Formy oceny – szczegóły						
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 3.5 (dst +)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 4.5 (db +)	Na ocenę 5 (bdb)
<b>EK 1</b>	[Nie posiada wiedzy z zakresu budowy zasady, działania i zastosowania podstawowych elementów pneumatyki i hydrauliki]	[Posiada bardzo ogólną wiedzę z zakresu budowy zasady, działania i zastosowania podstawowych elementów pneumatyki i hydrauliki]	[Posiada ogólną wiedzę z zakresu budowy zasady, działania i zastosowania podstawowych elementów pneumatyki i hydrauliki]	[Posiada istotną wiedzę z zakresu budowy zasady, działania i zastosowania podstawowych elementów pneumatyki i hydrauliki]	[Posiada pełną wiedzę z zakresu budowy zasady, działania i zastosowania podstawowych elementów pneumatyki i hydrauliki]	[Posiada wyczerpującą wiedzę z zakresu budowy zasady, działania i zastosowania podstawowych elementów pneumatyki i hydrauliki]
<b>EK 2</b>	[Nie posiada wiedzy z zakresu funkcjonowania podstawowych układów pneumatyki i hydrauliki]	[Posiada bardzo ogólną wiedzę z zakresu funkcjonowania podstawowych układów pneumatyki i hydrauliki]	[Posiada ogólną wiedzę z zakresu funkcjonowania podstawowych układów pneumatyki i hydrauliki]	[Posiada istotną wiedzę z zakresu funkcjonowania podstawowych układów pneumatyki i hydrauliki]	[Posiada pełną wiedzę z zakresu funkcjonowania podstawowych układów pneumatyki i hydrauliki]	[Posiada wyczerpującą wiedzę z zakresu funkcjonowania podstawowych układów pneumatyki i hydrauliki]
<b>EK 3</b>	[Nie potrafi korzystać z katalogów elementów]	[Potrafi w bardzo ograniczonym stopniu]	[Potrafi w ograniczonym stopniu korzystać z]	[Potrafi w istotnym stopniu korzystać z]	[Potrafi w pełnym stopniu korzystać z]	[Potrafi w wyczerpującym stopniu korzystać z]

	pneumatyki i hydrauliki]	korzystać z katalogów elementów pneumatyki i hydrauliki]	katalogów elementów pneumatyki i hydrauliki]	katalogów elementów pneumatyki i hydrauliki]	katalogów elementów pneumatyki i hydrauliki]	katalogów elementów pneumatyki i hydrauliki]
<b>EK 4</b>	[Nie zna i nie potrafi wykorzystać w praktyce metod projektowania układów pneumatyki i hydrauliki]	[Zna i wykorzystuje w praktyce bardzo ogólne metody projektowania układów pneumatyki i hydrauliki]	[Zna i wykorzystuje w praktyce ogólne metody projektowania układów pneumatyki i hydrauliki]	[Zna i wykorzystuje w praktyce istotne metody projektowania układów pneumatyki i hydrauliki]	[Zna i wykorzystuje w praktyce większość metod projektowania układów pneumatyki i hydrauliki]	[Zna i wykorzystuje w praktyce w sposób wyczerpujący większość metod projektowania układów pneumatyki i hydrauliki]
<b>EK 5</b>	[Nie ma świadomości pozatechnicznych skutków działalności inżyniera mechanika w zakresie pneumatyki i hydrauliki]	[Ma bardzo ograniczoną świadomości pozatechnicznych skutków działalności inżyniera mechanika w zakresie pneumatyki i hydrauliki]	[Ma ograniczoną świadomości pozatechnicznych skutków działalności inżyniera mechanika w zakresie pneumatyki i hydrauliki]	[Ma ogólną świadomości pozatechnicznych skutków działalności inżyniera mechanika w zakresie pneumatyki i hydrauliki]	[Ma istotną świadomości pozatechnicznych skutków działalności inżyniera mechanika w zakresie pneumatyki i hydrauliki]	[Ma pełną świadomości pozatechnicznych skutków działalności inżyniera mechanika w zakresie pneumatyki i hydrauliki]

<b>Autor programu:</b>	<i>Dr inż. Piotr Penkala</i>
<b>Adres e-mail:</b>	ppenkala@pwsz.chelm.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	<i>Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa</i>
<b>Osoba, osoby prowadzące:</b>	<i>Dr inż. Piotr Penkala, mgr inż. Adam Ćwikła</i>