

Karta przedmiotu
[Mechanika i budowa maszyn]
 Studia pierwszego stopnia

Przedmiot:	Pneumatyka z hydrauliką	Pneumatics and applied hydraulics
Rok: III	Semestr: 5	
M 1 S 0 5 48-0_0		
Rodzaje zajęć i liczba godzin:	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Wykład	15	
Ćwiczenia	-	
Laboratorium	-	
Projekt	15	
Liczba punktów ECTS:	2	

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

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

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

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

	oraz zawory sterujące natężeniem przepływu.	
W4	Czujniki, wzmacniacze i przetworniki pneumatyczne	1
W5	Podstawy budowy układów hydrostatycznych. Pompy wyporowe – zasada działania, klasyfikacja, rozwiązania konstrukcyjne.	2
W6	Silniki wyporowe – zasada działania, klasyfikacja, przykłady rozwiązań konstrukcyjnych. Siłowniki - zasada działania, klasyfikacja, przykłady rozwiązań konstrukcyjnych.	2
W7	Elementy sterujące - kierunkiem przepływu, ciśnieniem, natężeniem przepływu. Akumulatory hydrauliczne – przeznaczenie, zasada działania.	2
W8	Filtracja i filtry – współczynniki określające filtrację, przykłady konstrukcji i podział filtrów. Układy hydrostatyczne – przykłady zastosowania układów hydrostatycznych.	2
		15
Forma zajęć – projekt		
	Treści programowe	Liczba godzin
P1	Projekt ma charakter opracowania naukowego wyznaczonej grupy elementów związanych z napędami pneumatycznymi lub hydraulicznymi wraz z jego prezentacją.	6
P2	Projekt pneumatycznego układu wykonawczego do realizacji założonego zadania. Projekt obejmuje dobór siłowników, elementów przygotowania sprężonego powietrza, zaworów oraz przewodów.	9
	Suma godzin:	15

Narzędzia dydaktyczne	
1	Zajęcia wykładowe prowadzone w oparciu o metodę informacyjną i problemową
2	Podręczniki katalogi i pomocnicze materiały dydaktyczne

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

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>[Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze]</i>	30
<i>[Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie np. konsultacji w odniesieniu – łączna liczba godzin w semestrze]</i>	1
<i>[Przygotowanie się do zajęć – łączna liczba godzin w semestrze]</i>	19
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
EK 1	MBM1A_W16 MBM1A_W18	++ +	[C1, C2]	[W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8]	[1]	[F1, P1]
EK 2	MBM1A_W16 MBM1A_W11	+++ +	[C1, C2]	[W1, W2, W8]	[1]	[F1, P1]
EK 3	MBM1A_U14 MBM1A_U15	++ ++	[C1, C3]	[W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, P1]	[1, 2]	[F1, P2]
EK 4	MBM1A_U14	+++	[C2, C3]	[W1, W2, W8, P1, P2]	[1, 2]	[F1, P2]
EK 5	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)
EK 1	[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]
EK 2	[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]
EK 3	[Nie potrafi korzystać z katalogów elementów pneumatyki i hydrauliki]	[Potrafi w bardzo ograniczonym stopniu korzystać z katalogów elementów pneumatyki i hydrauliki]	[Potrafi w ograniczonym stopniu korzystać z katalogów elementów pneumatyki i hydrauliki]	[Potrafi w istotnym stopniu korzystać z katalogów elementów pneumatyki i hydrauliki]	[Potrafi w pełnym stopniu korzystać z katalogów elementów pneumatyki i hydrauliki]	[Potrafi w wyczerpującym stopniu korzystać z katalogów elementów pneumatyki i hydrauliki]

		hydrauliki]				
EK 4	[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]
EK 5	[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]

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