

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Mechanika i Budowa Maszyn	Specjalność: Technologia maszyn			
Nazwa przedmiotu: Napędy i sterowanie pneumatyczne	Kod przedmiotu: 2010-MBM-1S-5F-NSH			
Rodzaj przedmiotu: moduł wyboru ograniczonego (przedmiot obieralny II)	Poziom studiów: I stopień inżynierskie	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: stacjonarne
Liczba godzin w tym: Wykłady: 15 h Projekt: 15h łącznie: 30 h	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko, adres e-mailowy wykładowcy: Wykład: dr inż. Paweł Knast (pawel@knast.pl) Projekt: dr inż. Andrzej Mrowiec (a.mrowiec@pwsz.kalisz.pl)				
Informacje szczegółowe:				
Cele przedmiotu				
C1. Nabyć wiedzę z zakresu zastosowania napędów pneumatycznych stosowanych w budowie maszyn.				
C2. Przyswoić niezbędną wiedzę z zastosowania napędów pneumatycznych w technice sterowania.				
C3. Opanować podstawowe zagadnienia z obliczeń układów pneumatycznych do przenoszenia mocy.				
C4. Nabyć wiedzę z zakresu obliczania przepływu powietrza i budowy układów pneumatycznych.				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:	Znajomość: 1. matematyki, fizyki, mechaniki płynów, 2. podstaw konstrukcji maszyn, rysunku technicznego, grafiki inżynierskiej.			
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się:	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:	Odniesienie do celów przedmiotu:	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu:	
EU1	ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę matematyczną, probabilistykę i wybrane metody numeryczne, w tym wiedzę niezbędną do: - modelowania i analizy układów mechanicznych; - wykonywania obliczeń przy projektowaniu procesów technologicznych; - opisu i przewidywania właściwości eksploatacyjnych urządzeń, obiektów i systemów technicznych;	C1.-C4.	K_W01	
EU2	ma elementarną wiedzę w zakresie mechaniki płynów i termodynamiki technicznej wymaganą dla rozumienia budowy i eksploatacji urządzeń mechanicznych	C1.-C4	K_W07	
EU3	ma elementarną wiedzę w zakresie metod numerycznych stosowanych w symulacjach i analizie układów mechanicznych, a także w procesie projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn	C1.-C4	K_W22	
EU4	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań z zakresu projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn	C1.-C4	K_U07	
EU5	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania	C1.-C4	K_U15	

	techniczne, urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi w zakresie budowy, wytwarzania i eksploatacji maszyn		
EU6	ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy przez całe życie i potrafi dobrać właściwe metody uczenia dla siebie i innych osób	C1.-C4	K_K01
Treści programowe			
Treści Programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Wprowadzenie w zagadnienia teoretyczne związane z pneumatyką, nadciśnienie, podciśnienie, próżnia, ciśnienie aerostatyczne i otoczenia, typy ciśnień, jednostki oraz ich przeliczanie.	0,5	EU1-EU6
TP2	Przypomnienie podstaw teoretycznych: Prawo Pascala, prawo Archimedesesa, płyny doskonałe, równanie ciągłości, równanie Bernoulliego, gęstość płynu w punkcie, ciężar i objętość właściwa, zależności gęstości płynów i powietrza od temperatury, energia gazu, prawo Daltona, stała Boltzmanna, izotermy gazu doskonałego, ściśliwość, rozszerzalność cieplna, zachowanie cieczy i gazu w stanie równowagi statycznej, różnice pomiędzy cieciami i gazami.	0,5	EU1-EU6
TP3	Budowa typowych układów pneumatycznych. Przykład budowy mechanizmu prasy pneumatycznej. Wpływ ciśnienia i temperatury na właściwości sprężonego powietrza. Przykłady instalacji pneumatycznej. Pompy pneumatyczne.	4	EU1-EU6
TP4	Przykład instalacji sterowania siłownikiem. Silniki pneumatyczne. Siłowniki i ruchu liniowym. Siłowniki o ruchu obrotowym.	4	EU1-EU6
TP5	Przykłady układu pneumatycznego zawierającego silniki pneumatyczne. Zawory ograniczające ciśnienie. Zawory logiczne, zawór nadrzędny, dwudrogowy zawór redukcyjny, trójdrogowy zawór redukcyjny, zawory rozdzielające, zawór rozdzielający 5/2, zawór zwrotny sterowany.	3	EU1-EU6
TP6	Wykorzystanie pary zaworów zwrotnych sterowanych do zatrzymywania siłownika w dowolnym położeniu, dławiki, charakterystyka zaworu przepływowego, dwudrogowy regulator przepływu, regulator przepływu z kanałem odciążającym (regulator trójdrogowy). Technika proporcjonalna. Obliczenia projektowe: wydatek pompy, moc napędowa, silnik pneumatyczny (przepływ powietrza i prędkość obrotowa), silnik pneumatyczny (moment obrotowy napędu, moc napędu). Siłownik pneumatyczny (powierzchnia tłoka, powierzchnia trzonka tłoka, siły w cylindrze, prędkość ruchu tłoka). Natężenie przepływu. Objętość skokowa. Straty ciśnienia instalacji rurowej. Współczynniki tarcia. Liczba Reynoldsa. Oznaczenie średniej prędkości przepływu. Zagadnienia projektowania układów pneumatycznych.	3	EU1-EU6

		Projekt	15	
TP1	Omówienie podstawowych symboli stosowanych w układach. Omówienie i wydanie założeń do projektu.		3	EU1-EU6
TP2	Dobór rurociągu, pompy i zaworów sterujących do projektowanego układu.		4	EU1-EU6
TP3	Obliczenia przepływowe i ciśnieniowe w projektowanym układzie pneumatycznym.		4	EU1-EU6
TP4	Dobór siłownika do układu i wyznaczenie jego parametrów wyjściowych.		3	EU1-EU6
TP5	Złożenie projektu w formie papierowej i jego obrona.		1	EU1-EU6
Narzędzia dydaktyczne:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład z elementami prezentacji multimedialnych. 2. Pogadanka. 3. Dyskusja. 4. Praca w grupach. 5. Ćwiczenia tablicowe. 6. Zajęcia projektowe. 				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X		X	X
EU2	X		X	
EU3	X	X		
EU4	X	X		
EU5	X	X		
EU6			X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące:				
F1. Analizy konkretnych zagadnień (sprawdzian z nabytej wiedzy). F2. Dyskusja podczas wykładów i zajęć projektowych. F3. Sprawdzanie umiejętności podczas zajęć projektowych. F4. Korekta prowadzenia wykładów i/lub projektu.				
P – podsumowujące:				
P1. Projekt. P2. Pisemne zaliczenie. P3. Kolokwium.				
Skala ocen				
Ocena	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych:			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			

Forma zakończenia:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zaliczenie wykładów - w formie pisemnej (kolokwium) / lub ustnej, dodatkowo pod uwagę będzie brana aktywność studenta na zajęciach dydaktycznych, w kołach naukowych. 2. Ocena z projektu / aktywności na zajęciach, odpowiedzi ustnej i /lub referatu, i/lub kolokwium, i/lub projektu.
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Godziny kontaktowe z nauczycielem: Wykłady 15h + Projekt 15h 2. Przygotowanie się do zajęć: 3h <p style="text-align: center;">SUMA: Wykłady 15h + Projekt 15h + Przygotowanie się do zajęć 3h = 33 h</p>	
Literatura	
Podstawowa:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Szenajch W. Napędy i sterowanie pneumatyczne, WNT, Warszawa 2002 2. Tomasiak E. Napędy i sterowanie hydrauliczne i pneumatyczne, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 2001 3. Dindorf R. Hydraulika i pneumatyka, Wyd. Pol. Świętokrzyskiej, Kielce 2003 	
Uzupełniająca:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. REA. Mechatronika. Podręcznik. Technikum i szkoły policealne. WSiP, Warszawa 2011 	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
<p>Obszar nauk technicznych w zakresie budowy i eksploatacji maszyn ważną rolę odgrywają napędy pneumatyczne, które są wykorzystywane do napędów maszyn. W XXI wieku jest to niezbędna wiedza inżyniera, który zajmuje się projektowaniem maszyn, utrzymania ruchu, serwisantów maszyn i urządzeń. Wskazany jest w przyszłości zbudować stanowisko dydaktyczne.</p>	
Opracował: A. Mrowiec i P. Knast	