

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	MN1A_76
Nazwa przedmiotu	Napędy i sterowanie hydrauliczne i pneumatyczne
Wersja przedmiotu	1

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne zaoczne
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	Maszyny i Automatyzacja
Jednostka prowadząca	Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku
Jednostka realizująca	WBMiP, Instytut Inżynierii Mechanicznej
Koordynator przedmiotu	dr inż. / Jerzy Pietrzyk / adiunkt

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów	Maszyny i Automatyzacja
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe z możliwością wyboru
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	6 (r.a. 2013/2014)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Mechanika techniczna, Mechanika płynów.
Limit liczby studentów	Wykład: min. 15; Laboratoria: 8 - 12

C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studentów wiedzy w zakresie podstawowych pojęć stosowanych w hydraulice i pneumatyce, zagadnień teorii funkcjonowania i budowy napędów hydraulicznych i pneumatycznych oraz podstaw ich projektowania i obliczeń inżynierskich. Zakres tematyczny zajęć praktycznych (laboratoria) umożliwia zdobycie umiejętności związanych z doborem parametrów użytkowych i funkcjonalnych oraz projektowaniem typowych układów hydrauliki siłowej.		
Efekty kształcenia	Patrz tabela 1.		
Formy zajęć i ich wymiar	Wykład		10
	Ćwiczenia		0
	Laboratorium		20
	Projekt		0
Treści kształcenia	W1 - Ogólna charakterystyka przedmiotu. Podstawowe definicje napędu hydraulicznego i pneumatycznego, podział, własności powietrza i cieczy, cechy konstrukcyjne, funkcjonalne, zalety i wady napędów hydraulicznych i pneumatycznych. Przykłady stosowania hydrostatyki i pneumatyki w technice; W2 - Parametry cieczy – ciężar właściwy, gęstość, lepkość dynamiczna, kinematyczna i względna. Jednostki ciśnienia,		

Opis przedmiotu

	<p>natężenia przepływu, mocy, wpływ ciśnienia, temperatury i powietrza na własności oleju, prędkość fali ciśnienia, uderzenie hydrauliczne, opory przepływu cieczy przez przewody, szczeliny i opory miejscowe; W3 - Elementy napędów i sterowania hydraulicznego i pneumatycznego - pompy, sprężarki, silniki obrotowe, siłowniki, zawory, filtry, akumulatory, szybkozłącza, uszczelnienia itd.; W4 - Układy napędowe - podział w zależności od rodzaju obiegu cieczy i rodzaju siłowników (silników), podział w zależności od sposobów podłączenia odbiorników mocy, układy z dodatkowym zasilaniem od akumulatora, układy z blokadą; W5 - Przekładnie hydrostatyczne, ich charakterystyki i sprawność; W6 - Sterowanie prędkością ruchu: objętościowe, dławieniowe, sprawność sterowania; W7 - Elektrohydrauliczne układy sterowania i regulacji; W8 - Napęd i sterowanie maszyn rolniczych, serwomechanizmy kierownicze, regulacja ciśnieniowa, położeniowa, układy kopiujące; W9 - Projektowanie i obliczenia instalacji hydraulicznych i pneumatycznych; W10 - Elektronizacja i automatyzacja napędów hydraulicznych i pneumatycznych, przykłady zastosowań, typowe rozwiązania konstrukcyjne, aspekty ekonomiczne i tendencje rozwojowe. L1 - Praktyczne poznanie elementów hydrauliki siłowej i pneumatyki; L2 - Badanie układu kierowniczego ze wspomaganie hydraulicznym; L3 - Badanie charakterystyk przepływowych pomp hydraulicznych; L4 - Badanie synchronizatora przepływu w układzie z dwoma siłownikami; L5 - Badanie dwudrogowego regulatora przepływu; L6 - Badanie elektrozaworów proporcjonalnych; L7 - Badanie sprawności układu napędowego z siłownikiem dwustronnego działania; L8 - Badanie objętościowego układu sterowania prędkością ruchu obrotowego silnika hydraulicznego; L9 - Projekt zbiornika hydraulicznego w układzie napędowym siłownika hydraulicznego.</p>
Metody oceny	<p>Warunkiem zaliczenia części wykładowej przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z pisemnego kolokwium obejmującego sprawdzenie wiedzy z zakresu zagadnień omawianych podczas wykładów, w tym również wiedzy nabytej samodzielnie przez studenta ze wskazanej przez prowadzącego literatury i innych źródeł. Kolokwium z części wykładowej odbywa się nie później niż na ostatnich zajęciach wykładowych w semestrze. Podczas kolokwium studenci powinni opracować sześć tematów. Za każdy temat student może uzyskać do pięciu punktów, a</p>

Opis przedmiotu

pozytywna ocena jest uwarunkowana uzyskaniem co najmniej szesnastu punktów. Tematy mogą zawierać także zadania wymagające narysowania uproszczonego schematu lub przeprowadzenia nieskomplikowanych obliczeń. Szczegółowe zasady organizacji kolokwium, zasady korzystania z materiałów pomocniczych oraz zasady oceny podawane są na początku zajęć dydaktycznych. W przypadku oceny negatywnej z kolokwium pisemnego prowadzący ustala dodatkowy termin zaliczenia w godzinach konsultacyjnych. Warunkiem zaliczenia części laboratoryjnej przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich przewidzianych w planie ćwiczeń laboratoryjnych. Obecność studentów na ćwiczeniach laboratoryjnych jest obowiązkowa. Przed rozpoczęciem zajęć przeprowadzany jest piętnastominutowy sprawdzian z zakresu zagadnień związanych z tematyką ćwiczenia laboratoryjnego. Podczas sprawdzianu studenci powinni udzielić odpowiedzi na trzy krótkie pytania. Za każdą odpowiedź student może uzyskać do trzech punktów, a pozytywna ocena jest uwarunkowana uzyskaniem co najmniej 5 punktów. Po wykonaniu ćwiczenia każdy student zobowiązany jest do opracowania sprawozdania zawierającego cel i opis ćwiczenia, schemat stanowiska laboratoryjnego, zestawienie wyników pomiarów, obliczenia, wykresy oraz wnioski końcowe. Sprawozdania powinny być wykonane samodzielnie przez studenta i są oceniane przez prowadzącego w zakresie: poprawności merytorycznej, kompletności wyników i ich obliczeń, a także umiejętności analizy i formułowania wniosków końcowych. W przypadku oceny negatywnej ze sprawdzianu poprzedzającego ćwiczenie laboratoryjne lub sprawozdania, prowadzący ustala ze studentem dodatkowy termin zaliczania lub oddania poprawionego sprawozdania. Może się on odbywać się w ramach godzin konsultacyjnych wyznaczonych przez prowadzącego. Ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych jest średnią arytmetyczną ocen za wszystkie sprawdziany i sprawozdania. Ocena końcowa (zaliczeniowa) dla przedmiotu może być wystawiona jeśli ocena z kolokwium i ocena z części laboratoryjnej są ocenami pozytywnymi i jest ustalana średnia arytmetyczna obu wymienionych ocen. W sprawach nieuregulowanych w regulaminie przedmiotu, zastosowanie znajdują odpowiednie przepisy Regulaminu Studiów w Politechnice Warszawskiej.

Opis przedmiotu

Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 1.
Egzamin	nie
Literatura	1. Lipski J.: Napędy i sterowanie hydrauliczne, WKiŁ, Warszawa 1981. 2. Mednis W.: Hydrauliczne napędy i ich sterowanie, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 1999. 3. Mednis W.: Laboratorium hydraulicznych napędów i ich sterowania, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 1996. 4. Pietrzyk J.: Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych z napędów i sterowania hydraulicznego i pneumatycznego. Wydanie wewnętrzne, Płock 2011. 5. Stryczek S.: Napęd hydrostatyczny. Elementy i układy, WNT, Warszawa 2002. 6. Tomasik E.: Napędy i sterowania hydrauliczne i pneumatyczne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001.
Witryna www przedmiotu	-

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 10, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 4, przygotowanie do zaliczenia - 10, razem - 24; Laboratoria: liczba godzin według planu studiów - 20, przygotowanie do zajęć - 20, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 6, opracowanie wyników - 10, napisanie sprawozdania - 20, razem - 76; Razem - 100

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2013-12-19 08:21:37

Tabela 1. Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt:	Zna i rozumie sposób funkcjonowania, budowę, i podstawowe aspekty eksploatacji napędów i sterowania hydraulicznego i pneumatycznego. Potrafi identyfikować, rozróżniać i charakteryzować systemy mechaniczne wykorzystujące napędy i sterowanie hydrauliczne i pneumatyczne, a także ich elementy składowe. Rozróżnia i charakteryzuje relacje i powiązania systemów mechanicznych, mechatronicznych i automatycznych z cechami konstrukcyjnymi i funkcjonalnymi elementów hydrauliki siłowej i pneumatyki.
Kod:	W03_01
Weryfikacja:	Kolokwium (W1 - W7). Zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie (L1 - L8).
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_W03_01
Powiązane efekty obszarowe	T1A_W03
Efekt:	Zna i potrafi scharakteryzować tendencje rozwojowe w projektowaniu i eksploatacji

Tabela 1. Efekty przedmiotowe	
	napędów hydraulicznych i pneumatycznych. Potrafi identyfikować i dobierać optymalne rozwiązania konstrukcyjne i funkcjonalne napędu hydraulicznego lub pneumatycznego podczas projektowania systemów mechanicznych.
Kod:	W05_01
Weryfikacja:	Kolokwium (W1, W9 - W10). Zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie (L1, L9).
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_W05_01
Powiązane efekty obszarowe	T2A_W05
Efekt:	Potrafi zidentyfikować i wytłumaczyć znaczenie oraz konieczność uwzględniania wpływu czynników ekonomicznych, organizacyjnych, ekologicznych i ergonomicznych przy projektowaniu napędów i sterowania hydraulicznego i pneumatycznego do realizacji procesów przerywanych i ciągłych oraz ich elementów strukturalnych. Zna i potrafi wyjaśnić znaczenie człowieka jako podstawowego elementu każdego systemu mechanicznego.
Kod:	W08_01
Weryfikacja:	Kolokwium (W1, W8 - W9). Zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie (L1, L9).
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_W08_01
Powiązane efekty obszarowe	T1A_W08
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Efekt:	Potrafi na potrzeby określonych zastosowań napędu i sterowania hydraulicznego i pneumatycznego, wyszukiwać, analizować i weryfikować informacje zawarte np. w katalogach elementów znormalizowanych, bazach danych oferowanych elementów hydrauliki i pneumatyki oraz właściwie interpretować i oceniać informacje związane z funkcjonującymi w praktyce systemami hydraulicznymi i pneumatycznymi.
Kod:	U01_02
Weryfikacja:	Kolokwium (W8 - W9). Zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie (L9).
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_U01_02
Powiązane efekty obszarowe	T1A_U01
Efekt:	Potrafi przeprowadzić badania na stanowisku laboratoryjnym. Podczas wykonywania eksperymentu potrafi zebrać, dokonać wizualizacji i zinterpretować wyniki pomiarów oraz wyciągnąć na ich podstawie poprawne wnioski. Potrafi na podstawie przeprowadzonych pomiarów dokonać optymalnego doboru parametrów konstrukcyjnych, funkcjonalnych i użytkowych napędu hydraulicznego lub pneumatycznego lub jego elementów składowych.
Kod:	U08_02
Weryfikacja:	Zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego,

Tabela 1. Efekty przedmiotowe	
	sprawozdanie (L2 - L8).
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_U08_02
Powiązane efekty obszarowe	T1A_U08
Efekt:	Potrafi dostrzegać, rozróżniać i charakteryzować relacje i powiązania w systemach mechanicznych i mechatronicznych podatne na zastosowania układów automatycznego sterowania i kontroli z wykorzystaniem elementów hydrauliki siłowej i pneumatyki.
Kod:	U10_01
Weryfikacja:	Kolokwium (W1, W4 - W10). Zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie (L1 - L8).
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_U10_01
Powiązane efekty obszarowe	T1A_U10
Efekt:	Potrafi poprawnie sformułować odpowiednie założenia i kryteria zastosowania napędu i sterowania hydraulicznego lub pneumatycznego w praktyce projektowania inżynierskiego. Zna metody umożliwiające dobór odpowiednich elementów hydrauliki i pneumatyki oraz ich parametrów konstrukcyjnych, funkcjonalnych i użytkowych.
Kod:	U14_01
Weryfikacja:	Kolokwium (W1 - W3, W9 - W10). Zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie (L9).
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_U14_01
Powiązane efekty obszarowe	T1A_U14
Efekt:	Potrafi właściwie ocenić i zweryfikować przydatność określonego urządzenia lub przyrządu do pomiarów wartości podstawowych wielkości charakteryzujących elementy napędów hydraulicznych i pneumatycznych.
Kod:	U15_02
Weryfikacja:	Zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie (L1 - L9).
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_U15_02
Powiązane efekty obszarowe	T1A_U15
Efekt:	Potrafi zaprojektować prosty system mechaniczny wykorzystujący napęd i sterowanie hydrauliczne lub pneumatyczne (np. napęd siłownika tłokowego lub silnika obrotowego ze sterowaniem prędkością ruchu) wykorzystując do tego celu komputerowe narzędzia inżynierskie przeznaczone do obliczeń i tworzenia dokumentacji rysunkowej (arkusz kalkulacyjny, programy z grupy CAD).
Kod:	U16_01
Weryfikacja:	Kolokwium (W3, W6, W8 - W10). Zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie (L4, L9).
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_U16_01
Powiązane efekty obszarowe	T1A_U16
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Efekt:	Ma świadomość i potrafi ocenić wpływ

Tabela 1. Efekty przedmiotowe

	oddziaływania systemów mechanicznych, a w szczególności systemów hydraulicznych na środowisko naturalne w aspektach zagrożeń, ekologii i bezpieczeństwa użytkowania. Wykazuje dbałość o aspekty ekonomiczne wykorzystania hydrauliki i pneumatyki w praktyce.
Kod:	K02_01
Weryfikacja:	Kolokwium (W1 - W2, W10). Zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie (L1 - L8).
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_K02_01
Powiązane efekty obszarowe	T1A_K02