**Nazwa przedmiotu:**

Układy hydrauliczne i pneumatyczne

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Paweł Ciężkowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika Pojazdów i Maszyn Roboczych

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1150-MB000-ISP-0316

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1) Liczba godzin kontaktowych - 31, w tym:
a) wykład - 30 godz.;
b) konsultacje - 1 godz.
2) Praca własna studenta -15, w tym:
a) 5 godz. – bieżące przygotowywanie studenta do wykładu,
b) 5 godz. –studia literaturowe,
c) 5 godz. – przygotowywanie się studenta do egzaminu,
3) RAZEM – suma godzin pracy własnej i godzin kontaktowych. 56.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1 punkt ECTS – liczba godzin kontaktowych - 31, w tym:
a) wykład - 30 godz.;
b) konsultacje - 1 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowa wiedza na temat podstawowych pojęcia związanych z napędem i sterowaniem hydraulicznym, pneumatycznym, elektrycznym. Podstawową wiedzę w zakresie znajomości konstrukcji i działania elementów hydraulicznych i pneumatycznych (wysłuchanie wykładów: Podstawy Napędów Hydraulicznych i Pneumatycznych, Maszyny Robocze)

**Limit liczby studentów:**

zgodnie z zarządzeniem Rektora

**Cel przedmiotu:**

W ramach przedmiotu studenci poznają podstawowe pojęcia związane z napędem, sterowaniem i projektowaniem układów hydraulicznych, pneumatycznym oraz zasady związane z doborem elementów i ich eksploatacją. W ramach wykładu studenci zdobywają doświadczenie z zakresu intuicyjnych metod projektowania układów hydraulicznych i pneumatycznych. Nabywają umiejętność doboru rodzaju i podstawowych parametrów układu napędowego, roboczego (hydrostatycznego lub pneumatycznego) i jego zespołów do określonego pojazdu, maszyny lub urządzenia. Umiejętność rysowania i czytania schematów układów pneumatycznych i hydraulicznych. Zdobywają wiedzę o kryteriach projektowania układów pneumatycznych i hydraulicznych. Potrafią sterować elementami wykonawczymi projektowanego napędu hydraulicznego lub pneumatycznego. Posiada wiedzę o elementach stosowanych w układach hydraulicznych i pneumatycznych.

**Treści kształcenia:**

1. Zapoznanie studentów z podstawowymi wiadomościami z zakresu projektowania układów hydraulicznych i pneumatycznych. Wiadomości te dotyczą: sposobu i kolejności postępowania przy projektowaniu i obliczaniu napędów hydraulicznych i pneumatycznych.
2. Napędy (hydrokinetyczne, hydrostatyczne, hydrostatyczno-mechaniczne) i sterowanie jazdą maszyn roboczych i pojazdów.
3. Zasady doboru elementów hydraulicznych projektowanego układu. Przedstawienie przykładowych schematów hydraulicznych układów napędowych i osprzętu w maszynach roboczych. Omówienie zasad uruchamiania układów hydraulicznych.
4. Omówienie prostych układów sterowania hydraulicznego i pneumatycznego. Obiegi cieczy (otwarte, półzamknięte, zamknięte).
5. Podstawowe zabezpieczenia układów hydrostatycznych przed przeciążeniem lub umożliwienie poprawnej pracy i zróżnicowania ciśnienia w różnych obwodach układu.
6. Zasady współpracy kilku pomp hydraulicznych.
7. Synchronizacja ruchu siłowników pneumatycznych, cylindrów i silników hydraulicznych.
8. Ogólne zasady sterowania i regulacji: mechaniczne, elektromechaniczne, hydrauliczne objętościowe, hydrauliczne dławieniowe, serwohydrauliczne, elektryczne proporcjonalne, elektryczne serwo.
9. Omówienie elementów sterujących w układach hydraulicznych oraz układy ich połączeń w napędach hydraulicznych.
10. Omówienie elementów sterujących w układach pneumatycznych oraz układy ich połączeń w napędach pneumatycznych.

**Metody oceny:**

Zaliczenie na podstawie dwóch pisemnych sprawdzianów ocenionych pozytywnie na minimum 3.0. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen pozytywnych uzyskach z dwóch sprawdzianów

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Bartnicki A., Sprawka P., Zastosowanie hydrostatycznych układów napędowych we współczesnych maszynach i pojazdach lądowych, LOGITRANS, Szczyrk 2008.
2. Baszta T. M., Hydraulika w budowie maszyn, poradnik Warszawa: Wydaw. Nauk.-Techn., 1966.
3. Budny E., Napęd i sterowanie układów hydraulicznych w maszynach roboczych. ITE, Radom 2001.
4. Dindorf R., Hydraulika i pneumatyka. Podstawy, ćwiczenia, laboratorium, wyd. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, 2003r.
5. Garbacik A. (red), Studium projektowania układów hydraulicznych. Ossolineum, Kraków 1997.
6. Kotnis G., Budowa i eksploatacja układów hydraulicznych w maszynach, Wyd. KaBe 2011.
7. Kubrak E, Kubrak J., Hydraulika techniczna. Przykłady obliczeń, wyd. Wydawnictwo SGGW, 2004r..
8. Lipski J., Napędy i sterowania hydrauliczne, wyd. WKŁ, 1991r.
9. Stawiarski D., Urządzenia pneumatyczne w obrabiarkach i przyrządach. WNT, Warszawa 1975.
10. Stryczek S., Napęd hydrostatyczny tom I, Wydawnictwo Naukowo - Techniczne, Warszawa 2005.
11. Szenajch W., Napęd i sterowanie pneumatyczne. WNT, Warszawa 1992.
12. Szydelski Z., Napęd i sterowanie hydrauliczne w pojazdach i samojezdnych maszynach roboczych, Wydawnictwo Naukowo - Techniczne, Warszawa 1980.
13. Świder J., Wszołek G., Metodyczny zbiór zadań laboratoryjnych i projektowych ze sterowania procesami technologicznymi. Układy pneumatyczne i elektropneumatyczne ze sterowaniem logicznym. Wydawnictwo Poli-techniki Śląskiej, Gliwice 2003.
14. Świder J., Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych. Układy pneumatyczne i elektropneumatyczne ze sterowaniem logicznym. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt 1150-MB000-ISP-0316\_W1:**

Student ma wiedzę o elementach stosowanych w układach hydraulicznych i pneumatycznych

Weryfikacja:

Sprawdzian

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_W11, KMiBM\_W12, KMiBM\_W17

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W02, InzA\_W02, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W06, InzA\_W02, InzA\_W05

**Efekt 1150-MB000-ISP-0316\_W2:**

Student ma szczegółową wiedzę związaną z budową i funkcjonowaniem urządzeń i układów hydraulicznych i pneumatycznych

Weryfikacja:

Sprawdzian

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_W11, KMiBM\_W12, KMiBM\_W17

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W02, InzA\_W02, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W06, InzA\_W02, InzA\_W05

**Efekt 1150-MB000-ISP-0316\_W3:**

Posiada wiedzę o elementach stosowanych w układach hydraulicznych i pneumatycznych

Weryfikacja:

Sprawdzian

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_W11, KMiBM\_W12, KMiBM\_W17

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W02, InzA\_W02, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W06, InzA\_W02, InzA\_W05

**Efekt 1150-MB000-ISP-0316\_W4:**

Ma wiedzę z zakresu układów sterowania w maszynach i urządzeniach z napędem hydraulicznym i pneumatycznym

Weryfikacja:

Sprawdzian

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_W12

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W05

**Efekt 1150-MB000-ISP-0316\_W5:**

Posiada wiedzę o kryteriach projektowania układów hydraulicznych i pneumatycznych

Weryfikacja:

Sprawdzian

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_W11, KMiBM\_W12, KMiBM\_W17

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W02, InzA\_W02, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W06, InzA\_W02, InzA\_W05

**Efekt 1150-MB000-ISP-0316\_W6:**

Zna zasady doboru elementów projektowanego układu

Weryfikacja:

Sprawdzian

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_W11, KMiBM\_W12, KMiBM\_W17

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W02, InzA\_W02, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W06, InzA\_W02, InzA\_W05

**Efekt 1150-MB000-ISP-0316\_W7:**

Potrafi sterować elementami wykonawczymi projektowanego napędu hydraulicznego lub pneumatycznego

Weryfikacja:

Sprawdzian

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W05, InzA\_W02

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt 1150-MB000-ISP-0316\_U1:**

Student potrafi planować i budować układy hydrauliczne i pneumatyczne

Weryfikacja:

Sprawdzian

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_U01, KMiBM\_U04, KMiBM\_U07, KMiBM\_U08, KMiBM\_U14, KMiBM\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09, InzA\_U01, T1A\_U12, InzA\_U06, T1A\_U01, T1A\_U16, T1A\_U10, T1A\_U15, T1A\_U16, InzA\_U03, InzA\_U04, InzA\_U07, InzA\_U08, T1A\_U12, T1A\_U14, T1A\_U16, InzA\_U04, T1A\_U10, T1A\_U13, T1A\_U16

**Efekt 1150-MB000-ISP-0316\_U2:**

Student potrafi wykorzystać metody symulacyjne do projektowania i oceny układów hydraulicznych i pneumatycznych oraz układów sterowania

Weryfikacja:

Sprawdzian

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U13, T1A\_U14, InzA\_U03, InzA\_U04, InzA\_U07, InzA\_U08

**Efekt 1150-MB000-ISP-0316\_U3:**

Student potrafi dokonać analizy funkcjonowania istniejących układów hydraulicznych i pneumatycznych oraz przedstawić, metodę poprawy funkcjonalności układów

Weryfikacja:

Sprawdzian

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_U15

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U11, T1A\_U12, InzA\_U06, InzA\_U08

**Efekt 1150-MB000-ISP-0316\_U4:**

Zna zasady doboru elementów projektowanego układu

Weryfikacja:

Sprawdzian

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_U03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, InzA\_U01, InzA\_U02, InzA\_U06

**Efekt 1150-MB000-ISP-0316\_U5:**

Potrafi czytać schematy układów hydraulicznych i pneumatycznych

Weryfikacja:

Sprawdzian

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_U03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, InzA\_U01, InzA\_U02, InzA\_U06