**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy napędów hydraulicznych i pneumatycznech

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Zbigniew Żebrowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

304

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

10 h jako studia literaturowe do wykładu;
10 h jako przygotowanie do egzaminu;
 6 h jako przygotowanie do zajęć laboratoryjnych;
 6 h jako wykonanie sprawozdań do zajęć laboratoryjnych

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

2 punkty ECTS – wykład;
2 punkty ECTS – laboratorium

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2 punkty ECTS – za zajęcia praktyczne - laboratorium

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 135h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 135h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Zaliczenie przedmiotu Mechanika płynów

**Limit liczby studentów:**

zgodnie z zarządzeniami Rektora

**Cel przedmiotu:**

Poznanie zasad budowy, konstrukcji i zastosowań elementów napędów hydraulicznych i pneumatycznych

**Treści kształcenia:**

W podziale na wykład:…. 1. Wiadomości wstępne. Przykłady współczesnych zastosowań.
Klasyfikacja napędów hydraulicznych.
2. Pompy wyporowe. Zasada działania, klasyfikacja pomp wyporowych. Nierównomierność pracy pomp wyporowych, podstawowe wielkości i zależności. Charakterystyki pomp wyporowych. Przegląd rozwiązań.
3. Silniki wyporowe. Zasada działania silników wyporowych i ich klasyfikacja. Nierównomierność pracy silników wyporowych. Podstawowe wielkości i zależności charakteryzujące własności i pracę silnika wyporowego.
Odwracalność pracy pomp i silników wyporowych. Charakterystyki statyczne silników wyporowych.
4. Cylindry hydrauliczne . Klasyfikacja i przykładowe rozwiązania konstrukcyjne cylindrów hydraulicznych.
Podstawowe wielkości i zależności charakteryzujące własności i działanie cylindrów hydraulicznych.
Hamowanie ruchu tłoka w końcu suwu cylindra. Cylindry teleskopowe i wahadłowe - przykłady rozwiązań konstrukcyjnych.
5. Akumulatory hydrauliczne. Zadania akumulatorów, ich budowa i działanie. Bloki zabezpieczające i odcinające.
Zastosowanie i dobór akumulatorów w układach hydraulicznych.
6. Zawory. Budowa i działanie. Funkcje i podział zaworów. Regulatory przepływu i synchronizatory prędkości. Zawory elektrohydrauliczne serwo i elektrohydrauliczne proporcjonalne.
7. Układy hydrauliczne i ich sterowanie. Rodzaje obiegów cieczy i ich zastosowanie. Podstawowe zabezpieczenie układu hydrostatycznego przed przeciążeniem. Współpraca kilku pomp. Zadania i umiejscowienie akumulatorów i filtrów w układach hydraulicznych. Rodzaje sterowania i regulacji maszyn wyporowych. Przekładnie hydrostatyczne o ciągłej zmianie przełożenia i ich charakterystyki. Hydrauliczny układ mostkowy (układ Graetza). Zastosowanie napędu hydrostatycznego w układach napędu jazdy pojazdów i maszyn roboczych, zalety i wady.
8. Napędy hydrokinetyczne. Zasada działania maszyn przepływowych. Sprzęgła hydrokinetyczne: podstawowe zależności, charakterystyki bezwymiarowe i wymiarowe, współpraca z silnikiem spalinowym. Przekładnie hydrokinetyczne jednozakresowe, dwu i wielozakresowe, podstawowe zależności charakteryzujące pracę przekładni, charakterystyki bezwymiarowe i wymiarowe, przenikalność przekładni, współpraca z silnikiem spalinowym. Obwód hydrauliczny przepływu
oleju przez przekł. automatyczną. Zastosowanie napędu hydrokinetycznego w torze napędu jazdy pojazdów i maszyn roboczych – przekładnie hydromechaniczne - ich zalety i wady.
9. Napęd i sterowanie pneumatyczne. Charakterystyczne elementy: źródła zasilania, elementy wykonawcze, sterujące, elementy przygotowania czynnika roboczego, pomocnicze. Podstawowe zależności opisujące przepływ gazu w zastosowaniu do układów pneumatycznych. Układy pneumatyczne.

W podziale na laboratorium:…(prowadzone wspólnie przez IMRC/IP).
HP2: Sterowanie w układach hydraulicznych z zastosowaniem techniki proporcjonalnej (IMRC)
HP3: Dokładność pozycjonowania tłoczyska cylindra hydraulicznego (IMRC)
HP4: Podstawowe elementy układów pneumatycznych (IMRC)
HP5: Charakterystyka pompy wyporowej (IP)
HP6: Charakterystyka bezwymiarowa przekładni hydrokinetycznej (IP)
HP7: Charakterystyka przekładni hydrostatycznej (IP)

**Metody oceny:**

6 sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych;
Egzamin

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Stryczek S. „Napęd hydrostatyczny” WNT W-wa 1990;
2. Osiecki A. „Hydrostatyczny napęd maszyn” WNT W-wa
 1998;
3. Szydelski Z. „Napęd i sterowanie hydrauliczne” WKŁ
 W-wa 1999;
4. Szydelski Z. „Sprzęgła, hamulce i przekładnie
 hydrokinetyczne” WKŁ W-wa 1981;
5. Garbacik A. „Studium projektowania układów
 hydraulicznych” Ossolineum, Kraków 1997;
6. Exner H. i inni „Hydraulika. Podstawy, elementy
 konstrukcyjne i podzespoły. Vademecum hydrauliki,
 Tom 1” Bosch Rexroth Sp. z o.o. W-wa 2004;
7. Szenajch W. „Napęd i sterowanie pneumatyczne” WNT
 W-wa 1992.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe