**Nazwa przedmiotu:**

Dźwigi elektryczne i hydrauliczne

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Artur Jankowiak

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

538

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2014/2015

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

brak

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

brak

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

brak

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 450h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

zgodnie z zarządzeniem Rektora PW

**Cel przedmiotu:**

Poznanie budowy, zasad działania oraz wybranych aspektów eksploatacji dźwigów osobowych.
Nabycie umiejętności rozpoznawania podstawowych zadań inżynierskich w dziedzinie budowy i sterowania dźwigów.
Uzyskanie świadomości skutków działań inżynierskich dotyczących dźwigów.

**Treści kształcenia:**

Wykład: "1.Wstęp. Definicja dźwigu. Podział dźwigów. Krótki rys historyczny. Współczesna rola dźwigów. 2.Ogólna budowa dźwigu elektrycznego (ciernego). Ogólna budowa dźwigu hydraulicznego. Usytuowanie dźwigu w budynku. Szyby całkowicie obudowane i dźwigów panoramicznych (podszybie, nadszybie). Maszynownie i liniowe dźwigów ciernych oraz dźwigów hydraulicznych. 3.Dźwigi elektryczne. Cięgna nośne. Teoria sprzężenia ciernego. Współczynnik udźwigu. Siły w cięgnach.
4.Dźwigi elektryczne. Ocena sprzężenia ciernego dźwigu (przypadki pracy dźwigu) 5.Wciągarka dźwigu. Silniki dźwigowe, przekładnie, koła cierne, hamulce z luzownikiem. Sterowanie pracą silnika elektrycznego.
6.Dźwig elektryczny cierny – wstępne obliczenia projektowe (przykład). 7.Dźwigi hydrauliczne. Zasada działania dźwigu hydraulicznego. Elementy układu hydraulicznego (blok zaworów sterujących,
 zbiornik oleju, przewody, siłownik hydrauliczny). 8.Dźwigi hydrauliczne. Budowa siłowników do dźwigów. Jednostopniowe. 2, 3, 4 – stopniowe. Synchronizacja hydrauliczna i mechaniczna. Współczynnik synchronizacji. Obliczenia ciśnień na poszczególnych stopniach siłownika. Obliczenia siłowników na wyboczenie oraz wytrzymałość den i ścianek. Zasady doboru pomp, przewodów hydraulicznych, zbiornika i bezpiecznika rurociągu. 9.Dźwigi hydrauliczne. Stosowane układy kinematyczne – napędy bezpośrednie z siłownikami jedno i wielostopniowymi. Układy centralne i boczne. Układy z siłownikiem w kesonie. Układy pośrednie (siłownik jednostopniowy). 10.Dźwigi hydrauliczne. Dobór cięgien nośnych oraz cięgien synchronizujących. Dźwigi hydrauliczne z masą równoważącą. 11.Wybrane zagadnienia procesu projektowania dźwigu hydraulicznego. Algorytm decyzyjny. Projekt montażowy, omówienie przykładowych projektów dźwigów hydraulicznych. Dokumentacja dźwigu hydraulicznego. 12.Pozostałe zespoły i elementy dźwigów elektrycznych i hydraulicznych (kabina, drzwi kabinowe, drzwi przystankowe, rama kabinowa, koła odchylające, przeciwwaga, ograniczniki prędkości, układy ogranicznika prędkości, lina bezpieczeństwa, chwytacze, cięgna wyrównawcze, zderzaki kabinowe i przeciw wagowe, zderzaki o charakterystyce liniowej, elastomerowe o charakterystyce nieliniowej, rozpraszające energię – hydrauliczne). 13.Prowadnice. Zasady obliczeń prowadnic kabinowych i przeciw wagowych. Środek mas układu kabiny i przeciwwagi. Obliczenia na zginanie i wyboczenie. 14.Zagadnienia bezpieczeństwa. Zabezpieczenia techniczne (warunki cierności, strefa odryglowania, łączniki, zderzaki, nadzorowana wielkość ładunku, współczynniki bezpieczeństwa cięgien nośnych, nadzorowanie prędkości jazdy kabiny (ogranicznik prędkości), ochrona wejścia do kabiny, nadzorowanie czasu pracy silnika, przestrzenie bezpieczeństwa, przestrzenie obsługowe, korelacja udźwig – powierzchnia kabiny). 15.Formalne aspekty bezpieczeństwa – dyrektywa „dźwigowa”, normy zharmonizowane. Ocena zgodności. Nadzór nad bezpieczną eksploatacją dźwigów – Uzgodnienie dokumentacji z UDT. Stała konserwacja i cykliczne badania UDT."

**Metody oceny:**

2 kolokwia, " Zamierzone efekty kształcenia: student, który zaliczył przedmiot ... " forma zajęć / technika nauczania sposób sprawdzania (oceny)\*
Potrafi zidentyfikować zastosowane rozwiązanie konstrukcyjne i dokonać analizy aspektów działania dźwigu Wykład, dyskusja Kolokwium
Ma świadomość skutków awarii dźwigu i potrafi dokonać ich analizy oraz minimalizowania na etapie projektowania danych zespołów dźwigu Wykład, dyskusja Kolokwium
Zna rodzaje układów napędowych dźwigów i ich wpływ na pracę dźwigu i bezpieczeństwo użytkowników Wykład, dyskusja Kolokwium
Potrafi przeprowadzić analizę pracy danego podzespołu w ramach całej struktury dźwigu oraz w kontekście uwarunkowań zewnętrznych (technicznych - pozamechanicznych oraz formalnych) Wykład, dyskusja, przykłady "Kolokwium"
Zna wymagania bezpieczeństwa w eksploatacji dźwigów i potrafi je uwzględnić w procesie projektowania dźwigu. "Wykład, dyskusja, przykłady
Praca w laboratorium" "Kolokwium, Raport z ćwiczenia lab" Ma świadomość zagrożeń wynikających z eksploatacji dźwigów i zdaje sobie sprawę z istnienia uwarunkowań formalnych ich eksploatacji "Wykład, dyskusja, " Kolokwium".

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Kwaśniewski, J., „Dźwigi osobowe i towarowe. Budowa i eksploatacja”, AGH, Kraków, 2004.
2. Piątkiewicz, A., Urbanowicz, H., „Dźwigi elektryczne”, WNT, Warszawa, 1972.
3. Chimiak, M., „Konserwacja dźwigów elektrycznych”, Wydawnictwo KaBe, Krosno, 2008.
4. Buczek, K., „Obsługa dźwigów”, Wydawnictwo KaBe, Krosno, 2007.
5. Konopka, S., Sprawka, P., Maszyny i urządzenia transportu bliskiego i przeładunkowego, WAT, Warszawa, 2008.
6. Piątkiewicz, A., Sobolski, R., „Dźwignice”, WNT, Warszawa, 1977.
7. Zieliński Z. „Dźwignice i urządzenia transportowe”, PWSZ, Warszawa, 1974

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

przedmiot specjalnościowy zgłaszany przez Instytut na bieżący semestr, uruchamiany wg zapisów studentów.

## Efekty przedmiotowe