**Nazwa przedmiotu:**

Dźwignice

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Artur Jankowiak

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

322

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

100

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

4

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

zgodnie z zarządzeniem Rektora

**Cel przedmiotu:**

"W: Poznanie budowy, zasad działania oraz wybranych aspektów eksploatacji urządzeń dźwignicowych
U: Umiejętność rozpoznawania i rozwiązywania podstawowych zadań inżynierskich w dziedzinie projektowania i eksploatacji mechanizmów dźwignic
KS: Świadomość skutków działań inżynierskich dotyczących grupy maszyn "

**Treści kształcenia:**

Wykład: "1. Podział środków transportu bliskiego. Ogólna charakterystyka grup dźwignic (cięgniki, dźwigniki, suwnice, żurawie, układnice). Zagadnienie grup natężenia pracy (pojęcia intensywności wykorzystania, stanu obciążenia).
2. Przegląd konstrukcji i rozwiązań mechanizmów podnoszenia (MP) dźwignic. Elementy MP - wciągarek i wciągników linowych oraz łańcuchowych.
3. Krążki linowe stałe i ruchome – sprawność krążków. Układy linowe wielokrążków – przełożenia sił i prędkości, wyznaczanie
sprawności wielokrążków dla obciążenia pełnego i częściowego. Siła w linie. Bębny linowe.
4. Liny włókienne i stalowe – ogólne informacje. Druty stalowe – własności, technologia produkcji. Splotki – typy konstrukcyjne, własności, rodzaje styków drutów w splotach. Splotki kompaktowe. Rdzenie lin. Rodzaje konstrukcyjne lin (liny jednozwite i dwuzwite). Budowa liny stalowej, technologia produkcji. Ocena zużycia i wymiany lin.
5. Dynamika układu napędowego MP. Równanie stanu pracy układu napędowego. Potencjalne momenty statyczne (oporu) MP – zasady wyznaczania (redukcja momentów oporu). Sprawność całkowita MP. Moment dynamiczny, momenty rozruchowe
 i czas rozruchu MP. Redukcja mas o ruchu obrotowym. Czasy hamowania MP. Napęd i sterowanie dźwignic.
6. Mechanizmy podnoszenia dźwignic – wstępne obliczenia projektowe (przykład).
7. Podstawowe wiadomości, budowa i odmiany dźwigów elektrycznych i hydraulicznych. Bezpieczeństwo eksploatacji dźwigów.
 Mechanizmy podnoszenia dźwigów. Teoria sprzężenia ciernego. Ocena sprzężenia ciernego dźwigu (przypadki pracy dźwigu,
 rodzaje rowków linowych kół ciernych). Siły w linach. Wybrane zagadnienia projektowania dźwigów elektrycznych i hydraulicznych.
8. Przegląd konstrukcji i rozwiązań mechanizmów jazdy (MJ) dźwignic. Elementy MJ.
9. Mechanizmy jazdy. Opory jazdy kół z obrzeżami i bez obrzeży. Minimalna średnica kół jezdnych – zagadnienie naprężeń
 stykowych. Dynamika układu napędowego MJ (momenty oporu i redukcja, redukcja mas, dopuszczalne przyśpieszenie,
 czasy rozruchu i hamowania). Sprawności przy różnych kierunkach przepływu strumienia mocy.
10. Mechanizmy jazdy dźwignic – wstępne obliczenia projektowe (przykład).
11. Mechanizmy obrotu (MO). Przegląd rozwiązań MO. Momenty oporu w łożyskach (łożyska krążnikowe, wieńcowe, ślizgowe
 i toczne). Opory od obciążenia wiatrem.
12. Dynamika MO. Momenty bezwł. elementów dźwignic w ruchu obrotowym. Czasy rozruchu i hamowania. Obciążenia
 dźwignic – obciążenia wiatrem w stanie roboczym i nieroboczym. Obciążenia dynamiczne dźwignic (siły podnoszenia, siły
 ruchów torowych, siły bezwładności).
13. Zasady redukcji mas ustroju nośnego. Redukcja mas typowych ustrojów nośnych dźwignic. Typowe modele dynamiczne
 odwzorowujące działanie pracy mechanizmów na ustrój nośny.
14. Zagadnienia stateczności dźwignic. Pojęcie krawędzi wywrotu. Krawędzie wywrotu dla różnych osadzeń dźwignic
 (podwozia kołowe i gąsienicowe, podstawy stałe). Zasady przyjmowania obciążeń do obliczeń stateczności. Obliczeniowe
 sprawdzanie stateczności. Próby statyczne i ruchowe. Wpływ obciążeń impulsowych i pochylenia na stateczność.
15. Formalne aspekty projektowania i eksploatacji dźwignic. Urząd Dozoru Technicznego. Próby odbiorcze i badania
 okresowe dźwignic. Wyposażenie bezpieczeństwa (zderzaki i odboje, urządzenia przeciwwiatrowe, ograniczniki
 udźwigu, wyłączniki krańcowe i zatrzymania niezwłocznego stop, inne zabezpieczenia).
"
Laboratorium: "1. Badania własności układów cięgnowych.
2. Identyfikacja modelu dynamicznego żurawia naściennego.
3. Obciążenia dźwignic. Siły dynamiczne podnoszenia.
4. Badania statecznosci dźwignic. Stateczność dynamiczna żurawi wieżowych.
5. Ocena sprzężenia ciernego dźwigu elektrycznego.
6. Obciążenia dźwignic. Siły dynamiczne ruchów torowych suwnicy.
"

**Metody oceny:**

" Zamierzone efekty kształcenia:
student, który zaliczył przedmiot ... " forma zajęć / technika nauczania sposób sprawdzania (oceny)\*
Posiada wiedzę o działaniu mechanizmów dźwignic i potrafi określić możliwe rodzaje uszkodzeń i zagrożeń; Zna wymagania formalne i stosowane środki bezpieczeństwa w eksploatacji dźwignic, potrafi je stosować Wykład, dyskusja "Kolokwium
Raport z ćwiczenia lab"
Zna rodzaje obciążeń dźwignic i ich wpływ na pracę i bezpieczeństwo urządzeń dźwignicowych "Wykład
Praca w laboratorium" "Kolokwium Raport z ćwiczenia lab"
Potrafi zidentyfikować zachowania mechanizmów dźwignic i wykorzystać do ich opisu podstawowe modele teoretyczne "Wykład, dyskusja, przykłady
Praca w laboratorium" "Kolokwium Raport z ćwiczenia lab"
Potrafi zidentyfikować zastosowane rozwiązanie konstrukcyjne i określić najważniejsze aspekty działania mechanizmów dźwignic; Potrafi przeprowadzić analizy niezbędne wprojektowaniu mechanizmów dźwignic. "Wykład, dyskusja, przykłady
Praca w laboratorium" "Kolokwium"
Ma świadomość zagrożeń wynikających z eksploatacji dźwignic i zna formalne reguły ich dopuszczenia do ruchu w środowisku "Wykład
Praca w laboratorium"
Umie pracować indywidualnie i w zespole. Praca w laboratorium

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Piątkiewicz, A., Sobolski, R., „Dźwignice” WNT, Warszawa, 1978.
2. Pawlicki, K., „Elementy dźwignic” PWN, Warszawa, 1986.
3. Pawlicki, K., „Zbiór zadań z elementów i mechanizmów dźwignic”, PWN, Warszawa, 1976.
4. Pawlicki, K., „Transport w przedsiębiorstwie”, WSiP, Warszawa, 1996.
5. Kogan, I., „Wieżowe żurawie budowlane”, WNT, Warszawa, 1974.
6. Górecki, E., „Zbiór zadań z dźwignic i urządzeń transportowych”, WSiP, Bytom, 1977.
7. Konopka, S., „Maszyny i urządzenia transportu bliskiego i przeładunkowego”, WAT, Warszawa, 2008.
8. Polański, A., „Mechanizacja wewnętrznego transportu”, PWN, Warszawa-Poznań, 1976.
9. Sempruch, J., Piątkowski, T., „Środki techniczne transportu wewnątrzzakładowego”, ATR Bydgoszcz, 2002.
10. Chodacki, J., Michlowicz, E., Szpytko, J., „Mechanizmy dźwignic”, AGH, Kraków, 1988.

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.simr.pw.edu.pl/Wydzial-SiMR/Studia/Kierunki-studiow/Mechanika-i-Budowa-Maszyn-I-stopien/Dzwignice

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe