**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. 2014/2015

**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: | 450h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 225h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

zgodnie z zarządzeniem Rektora

**Cel przedmiotu:**

Poznanie budowy, zasad działania oraz wybranych aspektów eksploatacji urządzeń dźwignicowych.
Nabycie umiejętności rozpoznawania i rozwiązywania podstawowych zadań inżynierskich w dziedzinie. projektowania i eksploatacji mechanizmów dźwignic
Zdobycie świadomości skutków działań inżynierskich dotyczących dźwignic.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Podział środków transportu bliskiego. Ogólna charakterystyka grup dźwignic (cięgniki, dźwigniki, suwnice, żurawie, układnice). Zagadnienie grup natężenia pracy.
Przegląd konstrukcji i rozwiązań mechanizmów podnoszenia (MP) dźwignic. Elementy MP - wciągarek i wciągników linowych oraz łańcuchowych.
Krążki stałe i ruchome – sprawność krążków. Układy linowe wielokrążków – przełożenia sił i prędkości, wyznaczanie sprawności wielokrążków. Siła w linie. Bębny linowe.
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. Budowa liny stalowej - technologia. Ocena zużycia i wymiany lin.
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.
Mechanizmy podnoszenia dźwignic – wstępne obliczenia projektowe (przykład).
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.
Przegląd konstrukcji i rozwiązań mechanizmów jazdy (MJ) dźwignic. Elementy MJ.
Mechanizmy jazdy. Opory jazdy kół. 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.
Mechanizmy jazdy dźwignic – wstępne obliczenia projektowe (przykład).
Mechanizmy obrotu (MO). Przegląd rozwiązań MO. Momenty oporu w łożyskach. Opory od obciążenia wiatrem.
Dynamika MO. Momenty bezwładności 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).
Zasady redukcji mas ustroju nośnego. Redukcja mas typowych ustrojów nośnych dźwignic. Typowe modele dynamiczne odwzorowujące działanie pracy mechanizmów na ustrój nośny.
Zagadnienia stateczności dźwignic. Pojęcie krawędzi wywrotu. Krawędzie wywrotu dla różnych osadzeń dźwignic. Zasady przyjmowania obciążeń do obliczeń stateczności. Obliczeniowe sprawdzanie stateczności. Próby statyczne i ruchowe. Wpływ obciążeń impulsowych i pochylenia na stateczność.
Formalne aspekty projektowania i eksploatacji dźwignic. Urząd Dozoru Technicznego. Próby odbiorcze i badania okresowe dźwignic. Wyposażenie bezpieczeństwa.
Laboratorium:
1. Badania własności układów cięgnowych.
2. Identyfikacja modelu dynamicznego żurawia naściennego.
3. Obciążenia dźwignic. Siły dynamiczne podnoszenia.
4. Badania stateczności dźwignic. Stateczność dynamiczna żurawi wieżowych.
5. Ocena sprzężenia ciernego dźwigu elektrycznego.
6. Obciążenia dźwignic. Siły dynamiczne ruchów torowych suwnicy.

**Metody oceny:**

W: 2 kolokwia
L: ocena każdego ćwiczenia

**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