**Nazwa przedmiotu:**

Środki transportu wewnętrznego

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Krzysztof Zboiński, prof. zw., Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Zakład Sterowania Ruchem i Infrastruktury Transportu

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

90 godz., w tym: praca na wykładach 15 godz., praca na ćwiczeniach projektowych 15 godz., zapoznanie się ze wskazana literaturą dot. wykładu 10 godz., przygotowanie się do zaliczenia wykładu 10 godz., przygotowanie dokumentacji projektowej w formie obliczeń i rysunków 36 godz, konsultacje 3 godz. (w tym konsultacje w zakresie wykonania pacy projektowej 2 godz.), obrona pracy projektowej 1 godz.

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

1,5 pkt. ECTS (34 godz., w tym: praca na wykładach 15 godz., praca na ćwiczeniach projektowych 15 godz., konsultacje 3 godz., obrona pracy projektowej 1 godz.).

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2,0 pkt. ECTS (54 godz., w tym: praca na ćwiczeniach projektowych 15 godz., przygotowanie dokumentacji projektowej w formie obliczeń i rysunków 36 godz, konsultacje w zakresie wykonania pacy projektowej 2 godz., obrona pracy projektowej 1 godz.).

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

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

**Wymagania wstępne:**

Wiedza z zakresu podstaw konstrukcji środków transportu i środków transportu

**Limit liczby studentów:**

Wykład: 100 osób, ćwiczenia projektowe: 18 osób.

**Cel przedmiotu:**

Pogłębienie wiedzy studentów w zakresie środków transportu wewnętrznego uzyskanej na wykładzie ze Środków Transportu. Wykładem objęte są przede wszystkim dźwignice, przenośniki i wózki jezdniowe. Ćwiczenia projektowe polegają na praktycznym wykorzystaniu wybranych treści wykładu w projektowaniu i do obliczeń analitycznych.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Przedstawiane treści dotyczą wiedzy specjalistycznej w zakresie klasyfikacji, charakterystyki i budowy środków transportu wewnętrznego. Uwzględniają one: olbrzymią różnorodność środków; budowę ich najczęściej powtarzających się elementów; ich standaryzację i unifikację; rozwiązania i układy konstrukcyjne obiektów oraz parametry i charakterystyki techniczno-eksploatacyjne. Szczegółowo wykład obejmuje elementy środków transportu wewnętrznego: liny, krążki, bębny, łańcuchy, zawiesia itp.. Układy linowe i wielokrążkowe i ich obliczanie. Sprawność i przełożenia. Zasady doboru niektórych elementów urządzeń: lin, bębnów, tarcz ciernych i kół gniazdkowych łańcuchów ogniwowych. Elementy mechanizmów środków transportu wewnętrznego - przekładnie obiegowe. Przełożenia i zastosowanie. Podział i zastosowanie dźwignic. Dźwignice i inne nie wózkowe urządzenia do obsługi magazynów wysokiego składowania. Klasyfikacja, przykłady zastosowań. Wyposażenie podejmujące jednostek ładunkowych. Elementy budowy, przeznaczenie i przegląd przenośników z uwzględnieniem stosowanych w technice magazynowej. Wózki jezdniowe, klasyfikacja, przegląd katalogowy, budowa z uwzględnieniem stosowanych w technice magazynowej. Stacje naładowcze, wyładowcze, urządzenia do obsługi ramp, inne urządzenia specjalne np. do przeładunku kontenerów.
Ćwiczenia projektowe:
Ćwiczenia obejmują 2 zadania. Pierwsze ma naturę obliczeniową i sprowadza się do doboru znormalizowanych lub katalogowych elementów układu linowego. Kolejny to projektowanie prostego urządzenia transportu wewnętrznego (lub jego fragmentu) obejmujące obliczenia wytrzymałościowe kluczowych elementów i dokumentację rysunkową wykonaną oprogramowaniem AutoDesk INVENTOR do modelowania bryłowego (3-D).

**Metody oceny:**

Wykład: 2 kolokwia.
Ćwiczenia projektowe: średnia z ocen uzyskanych za wykonanie projektów.
Ocena zintegrowana: średnia arytmetyczna ocen z poszczególnych form zajęć.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Polański A. – Mechanizacja Wewnętrznego Transportu
2. Zieliński Z. – Dźwignice i Urządzenia Transportowe
3. Piątkiewicz A., Sobolski R. - Dźwignice
4. Piątkiewicz A. Sobolski R. – Dźwignice i Przenośniki, tom I i II
5. Markowski M. - Przenośniki
6. Zaskurski J. – Wózki jezdniowe napędzane
7. Pawlicki K. – Elementy dźwignic, cz. 1 i 2
8. Stankiewicz L. – Dźwignice
9. Brach I., Chojnacki E.,
10. Wójcikowski A. – Urządzenia do transportu bliskiego
11. Polskie Normy: grupa 53, Urządzenia Transportu Bliskiego
Inne źródła dotyczące konstrukcji, budowy i zastosowania środków transportu
Wewnętrznego
Uzupełniająco w zakresie dotyczącym środków transportu:
12. Fijałkowski. J. – Technologia Transportu Wewnętrznego
13. Fijałkowski. J. – Technologia magazynowania

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z kierunkowymi efektami uczenia się w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą budowy i rodzajów elementów składowych środków transportu wewnętrznego (cięgna , krążki, bębny, elementy łączące itp.)

Weryfikacja:

wykład – 2 zaliczenia w formie pisemnej (pytania celowane) cwiczenia projektowe – 2 zaliczenia zadań obliczeniowego i projektowego w formie dyskusji i pytań

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W02:**

posiada wiedzę dotyczącą budowy i elementów składowych mechanizmów środków transportu wewnętrznego

Weryfikacja:

wykład – 2 zaliczenia w formie pisemnej (pytania celowane) cwiczenia projektowe – 2 zaliczenia zadań obliczeniowego i projektowego w formie dyskusji i pytań

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W03:**

posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą klasyfikacji, budowy i zastosowania dźwignic z uwzględnieniem wielkiej ich różnorodności

Weryfikacja:

wykład – 2 zaliczenia w formie pisemnej (pytania celowane)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W04:**

posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą klasyfikacji, budowy i zastosowania przenośników z uwzględnieniem wielkiej ich różnorodności

Weryfikacja:

wykład – 2 zaliczenia w formie pisemnej (pytania celowane)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W05:**

posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą klasyfikacji, budowy i zastosowania wózków jezdniowych z uwzględnieniem ich rodzajów

Weryfikacja:

wykład – 2 zaliczenia w formie pisemnej (pytania celowane)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W06:**

posiada wiedzę dotyczacą środków transportu wewnętrznego wykorzystywanych w typowych układach magazynowych

Weryfikacja:

wykład – 2 zaliczenia w formie pisemnej (pytania celowane)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09, Tr1A\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

posiada umiejętność rozpoznania i scharakteryzowania środka transportu wewnętrznego zgodnie z poznana klasyfikacją i umie określić jego przeznaczenie transportowe

Weryfikacja:

wykład – 2 zaliczenia w formie pisemnej (pytania celowane)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U02:**

posiada przygotowanie merytoryczne i ograniczoną sprawność konstrukcyjną umożliwiającą projektowanie i dobór prostych środków transportu wewnętrznego lub ich elementów

Weryfikacja:

ćwiczenia projektowe – 2 zaliczenia zadań obliczeniowego i projektowego w formie dyskusji i pytań

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U24, Tr1A\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o, P6U\_U