**Nazwa przedmiotu:**

Technologia transportu wewnętrznego

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Michał Kłodawski, prof. uczelni, Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Zakład Inżynierii Systemów Transportowych i Logistyki

**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:**

4

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

120 godz., w tym: praca na wykładach 30 godz., praca na ćwiczeniach audytoryjnych 30 godz., studiowanie literatury przedmiotu 30 godz., przygotowanie się do zaliczeń 28 godz., konsultacje 2 godz.

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

2,5 pkt. ECTS (62 godz., w tym: praca na wykładach 30 godz., praca na ćwiczeniach audytoryjnych 30 godz., konsultacje 2 godz.).

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0

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

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

**Wymagania wstępne:**

Podstawowa wiedza z zakresu urządzeń do składowania oraz środków transportu wewnętrznego, układów przestrzennych magazynów i realizacji procesu magazynowego. Wiedza z zakresu kształtowania i wymiarowania procesów magazynowych. Podstawowe wiadomości dotyczące budowy i eksploatacji obiektów inżynierskich oraz znajomość zasad i elementów w projektowaniu, kształtowaniu i realizacji dróg oraz placów wewnątrzzakładowych.

**Limit liczby studentów:**

Wykład: 100 osób, ćwiczenia audytoryjne: 30 osób.

**Cel przedmiotu:**

Nabycie wiedzy z zakresu technologi transportu wewnętrznego, budowy i parametrów środków transportu wewnętrznego, nowych technologii w transporcie wewnętrznym, a także analizowania, kształtowania i wymiarowania systemów logistycznych w przemyśle i dystrybucji.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Definicje i zakres transportu wewnętrznego, zasady i metody analizy transportu wewnętrznego, metody zapisu transportu wewnętrznego, klasyfikacje i charakterystyki funkcjonalne wybranych środków transportu wewnętrznego (m.in. suwnice, układnice regałowe, wózki transportowe, przenośniki), normy czasów w transporcie wewnętrznym, czasy cykli transportowych, typy i wydajności układów transportu wewnętrznego, warunki przepływu w układach transportowych, warunki spiętrzeń w układach transportowych, wymiarowanie procesów transportu wewnętrznego (zasady, metody i przykład), kolejne kroki projektowania systemu transportu wewnętrznego, miarodajne dla wymiarowania natężenia przepływu materiałów.
Ćwiczenia audytoryjne:
Wymiarowanie układów transportowych rozdzielająco–zbierających oraz określenie miarodajnych natężeń przepływu materiałów z wykorzystaniem badań statystycznych. Zakres ćwiczenia obejmuje: określenie wydajności poszczególnych elementów technicznych układu transportowego, sprawdzenie warunku przepływu, obliczenie długości kolejek dla nierytmicznych przepływów materiałów przy pomocy wzorów analitycznych. Opracowanie danych wyjściowych dotyczących natężenia przepływu materiałów w postaci histogramów, obliczenie wartości oczekiwanych wariancji i odchyleń standardowych oraz współczynników zmienności. Określenie miarodajnych do wymiarowania natężeń przepływu materiałów.

**Metody oceny:**

Wykład: 2 kolokwia zaliczeniowe pisemne w formie pytań otwartych bądź testowych (w tym 1 kolokwium poprawkowe) w trakcie semestru.
Ćwiczenia audytoryjne: zaliczenie w formie rozmowy ustnej na podstawie oceny bieżącej pracy wykonywanej w trakcie zajęć dydaktycznych oraz oceny całości pracy pod koniec semestru.
Ocena zintegrowana: średnia arytmetyczna ocen z poszczególnych form zajęć. W sytuacjach niejednoznacznych ocenę z wykładu uznaje się za ważniejszą.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Fijałkowski J., Transport wewnętrzny w systemach logistycznych, OWPW, W-wa, 2003 r.
2. Korzeń Z., Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania, Instytut logistyki i magazynowania, Poznań 1998 r.
3. Fijałkowski J., Technologia magazynowania. Wybrane zagadnienia, OWPW, W-wa, 1995 r.
4. Jacyna M., Lewczuk K., Projektowanie systemów logistycznych, Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 2016.
5. Kłodawski M.: Modelowanie procesów magazynowych w zastosowaniu do oceny wydajności i bezpieczeństwa pracy w magazynach, 2018, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej,

**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 podstawowe informacje dotyczące definicji, zakresu systemów i układów transportu wewnętrznego.

Weryfikacja:

Wykład – kolokwium pisemnie w formie pytań otwartych lub pytań testowych. W obu przypadkach wymagane jest udzielenie odpowiedzi na co najmniej 51% zadanych pytań (bądź w co najmniej połowie odpowiedzieć na zadane pytanie) dotyczących danego efektu kształcenia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W05, Tr1A\_W08

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

**Charakterystyka W02:**

Zna zasady i metody analizy oraz kartowania i mapowania transportu wewnętrznego.

Weryfikacja:

Wykład – kolokwium pisemnie w formie pytań otwartych lub pytań testowych. W obu przypadkach wymagane jest udzielenie odpowiedzi na co najmniej 51% zadanych pytań (bądź w co najmniej połowie odpowiedzieć na zadane pytanie) dotyczących danego efektu kształcenia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W07, Tr1A\_W12

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

**Charakterystyka W03:**

Zna klasyfikację i charakterystyki funkcjonalne wybranych środków transportu wewnętrznego.

Weryfikacja:

Wykład – kolokwium pisemnie w formie pytań otwartych lub pytań testowych. W obu przypadkach wymagane jest udzielenie odpowiedzi na co najmniej 51% zadanych pytań (bądź w co najmniej połowie odpowiedzieć na zadane pytanie) dotyczących danego efektu kształcenia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W11, Tr1A\_W09

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

**Charakterystyka W04:**

Posiada wiedze dotyczącą norm czasów w transporcie wewnętrznym oraz obliczania czasów cykli transportowych.

Weryfikacja:

Wykład – kolokwium pisemnie w formie pytań otwartych lub pytań testowych. W obu przypadkach wymagane jest udzielenie odpowiedzi na co najmniej 51% zadanych pytań (bądź w co najmniej połowie odpowiedzieć na zadane pytanie) dotyczących danego efektu kształcenia.

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

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

**Charakterystyka W05:**

Ma wiedze dotyczącą warunków przepływu oraz spiętrzeń w układach transportowych.

Weryfikacja:

Wykład – kolokwium pisemnie w formie pytań otwartych lub pytań testowych. W obu przypadkach wymagane jest udzielenie odpowiedzi na co najmniej 51% zadanych pytań (bądź w co najmniej połowie odpowiedzieć na zadane pytanie) dotyczących danego efektu kształcenia.

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

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi wymiarować wybrany układ transportowy, obliczyć liczbę środków transportu oraz określić wydajności poszczególnych elementów układu transportowego

Weryfikacja:

ćwiczenia audytoryjne - zaliczenie w formie rozmowy ustnej na podstawie oceny bieżącej pracy wykonywanej w trakcie zajęć oraz ocena całości pracy pod koniec semestru polegająca na ocenie wykonanych ćwiczeń obliczeniowych dot. wydajności układów transportu wewnętrznego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U16, Tr1A\_U22, Tr1A\_U24

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

**Charakterystyka U02:**

Potrafi sprawdzić warunki przepływu materiałów dla poszczególnych elementów układu transportowego oraz sprawdzić długości kolejek

Weryfikacja:

ćwiczenia audytoryjne - zaliczenie w formie rozmowy ustnej na podstawie oceny bieżącej pracy wykonywanej w trakcie zajęć oraz ocena całości pracy pod koniec semestru polegająca na ocenie wykonanych ćwiczeń obliczeniowych dot. wydajności układów transportu wewnętrznego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U22, Tr1A\_U24

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

**Charakterystyka U03:**

Potrafi określić miarodajne natężenia przepływu materiałów na podstawie badań statystycznych

Weryfikacja:

ćwiczenia audytoryjne - zaliczenie w formie rozmowy ustnej na podstawie oceny bieżącej pracy wykonywanej w trakcie zajęć oraz ocena całości pracy pod koniec semestru polegająca na ocenie wykonanych ćwiczeń obliczeniowych dot. wydajności układów transportu wewnętrznego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U24, Tr1A\_U22

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