**Nazwa przedmiotu:**

Symulacja procesów 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:**

3

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

80 godz., w tym: praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 30 godz., studiowanie literatury w zakresie zajęć laboratoryjnych 8 godz., konsultacje 4 godz., opracowanie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych 26 godz., przygotowanie się do sprawdzianów z zajęć laboratoryjnych 12 godz.

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

1,5 pkt. ECTS (34 godz., w tym: praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 30 godz., konsultacje 4 godz.).

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

3,0 pkt. ECTS (80 godz., w tym: praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 30 godz., studiowanie literatury w zakresie zajęć laboratoryjnych 8 godz., konsultacje 4 godz., opracowanie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych 26 godz., przygotowanie się do sprawdzianów z zajęć laboratoryjnych 12 godz.).

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

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

**Wymagania wstępne:**

Znajomość struktury podstawowych układów transportu wewnętrznego oraz możliwych sposobów realizacji przez nie procesów transportu wewnętrznego.

**Limit liczby studentów:**

Zajęcia laboratoryjne: 12 osób.

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do rozwiązywania problemów logistycznych i transportowych z wykorzystaniem narzędzi symulacyjnych. Po zakończeniu zajęć laboratoryjnych studenci będą potrafili budować modele symulacyjne układów transportu wewnętrznego oraz przeprowadzać z ich wykorzystaniem badania i eksperymenty symulacyjne.

**Treści kształcenia:**

Omówienie etapów modelowania symulacyjnego. Przedstawienie środowiska symulacyjnego FlexSim. Prezentacja i omówienie maski parametrów podstawowych elementów środowiska symulacyjnego FlexSim. Budowa modeli symulacyjnych różnych układów transportu wewnętrznego, Prowadzenie badań symulacyjnych odwozorowujących określone procesy transportu wewnętrznego. Zbieranie parametrów i charakterystyk symulowanych procesów transportu wewnętrznego, analiza ich wartości oraz wnioskowanie na ich podstawie.

**Metody oceny:**

Ocena formująca: monitorowanie i ocena postępów w realizacji zadań ćwiczeniowych na poszczególnych zajęciach laboratoryjnych, wskazywanie i omawianie popełnianych błędów; ocena podsumowująca: ocena zadania zaliczeniowego realizowanego przez studenta na przedostatnich zajęciach w semestrze. Wymagane jest zrealizowanie 51% punktów określonych w zadaniu zaliczeniowym. Na osatnich zajęciach w semestrze odbywa się poprawa.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1) Beaverstock M., Greenwooda A., Nordgren W., Symulacja stosowana. Modelowanie i analiza przy wykorzystaniu FlexSim. Wydawnictwo InterMarium, Kraków 2019
2) Kaczmar I., Komputerowe modelowanie i symulacje procesów logistycznych w środowisku FlexSim, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2019

**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:**

Zna podstawowe etapy budowy modeli symulacyjnych.

Weryfikacja:

Bieżąca wetyfikacja podczas zajęć laboratoryjnych oraz ocena zadania zaliczoniowego realizowanego przez studenta w ramach kolokwium na przedostatnich zajęciach laboratoryjnych. Na potrzeby pozytywnego zaliczenia kolokwium niezbędne jest poprawne zrealizowanie 51% zadania zaliczeniowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W12

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

**Charakterystyka W02:**

Zna budowę i podstawowe funkcjonalności środowiska symulacyjnego FlexSim.

Weryfikacja:

Bieżąca wetyfikacja podczas zajęć laboratoryjnych oraz ocena zadania zaliczoniowego realizowanego przez studenta w ramach kolokwium na przedostatnich zajęciach laboratoryjnych. Na potrzeby pozytywnego zaliczenia kolokwium niezbędne jest poprawne zrealizowanie 51% zadania zaliczeniowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W12

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

**Charakterystyka W03:**

Zna zasady prowadzenia badań symulacyjnych na potrzeby rozwiązania określonego problemu logistycznego.

Weryfikacja:

Bieżąca wetyfikacja podczas zajęć laboratoryjnych oraz ocena zadania zaliczoniowego realizowanego przez studenta w ramach kolokwium na przedostatnich zajęciach laboratoryjnych. Na potrzeby pozytywnego zaliczenia kolokwium niezbędne jest poprawne zrealizowanie 51% zadania zaliczeniowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W12

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi zbudować model symulacyjny odwozrowujący okreslony układ transportu wewnętrznego.

Weryfikacja:

Bieżąca wetyfikacja podczas zajęć laboratoryjnych oraz ocena zadania zaliczoniowego realizowanego przez studenta w ramach kolokwium na przedostatnich zajęciach laboratoryjnych. Na potrzeby pozytywnego zaliczenia kolokwium niezbędne jest poprawne zrealizowanie 51% zadania zaliczeniowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U09, Tr1A\_U10

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

**Charakterystyka U02:**

Potrafi przeprowadzić symulację procesów transportu wewnętrznego i magazynowania z wykorzystaniem narżedzia symulacyjnego.

Weryfikacja:

Bieżąca wetyfikacja podczas zajęć laboratoryjnych oraz ocena zadania zaliczoniowego realizowanego przez studenta w ramach kolokwium na przedostatnich zajęciach laboratoryjnych. Na potrzeby pozytywnego zaliczenia kolokwium niezbędne jest poprawne zrealizowanie 51% zadania zaliczeniowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U10, Tr1A\_U11, Tr1A\_U09

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

**Charakterystyka U03:**

Potrafi zidentyfikować błędy w procesach transportu wewnętrznego na podstawie przeprowadzonych badań symulacyjnych.

Weryfikacja:

Bieżąca wetyfikacja podczas zajęć laboratoryjnych oraz ocena zadania zaliczoniowego realizowanego przez studenta w ramach kolokwium na przedostatnich zajęciach laboratoryjnych. Na potrzeby pozytywnego zaliczenia kolokwium niezbędne jest poprawne zrealizowanie 51% zadania zaliczeniowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U09, Tr1A\_U10

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