**Nazwa przedmiotu:**

Bezpieczeństwo i efektywność przewozów drogowych

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Mariusz Wasiak, 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:**

2

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

60 godz., w tym: praca na wykładach 15 godz., praca na ćwiczeniach 15 godz., studiowanie literatury przedmiotu 5 godz., konsultacje 3 godz., udział w egzaminie 2 godz., przygotowanie się do egzaminu 8 godz., przygotowanie się do ćwiczeń oraz do kolokwium z ćwiczeń 12 godz.

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

1,5 pkt. ECTS (35 godz., w tym: praca na wykładach 15 godz., praca na ćwiczeniach 15 godz., konsultacje 3 godz., udział w egzaminie 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: | 15h |
| Ćwiczenia: | 15h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowa wiedza z zakresu procesów produkcyjnych w transporcie samochodowym, podatności transportowej ładunków oraz zasobochłonności i rodzajów kosztów transportu drogowego.

**Limit liczby studentów:**

Wykład: 100 osób, ćwiczenia audytoryjne: 30 osób.

**Cel przedmiotu:**

Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie metod zabezpieczania ładunków w transporcie samochodowym oraz ekonomicznych uwarunkowań technologii transportu samochodowego.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Znakowanie ładunków oraz kontrola warunków ich przewozu. Zasady rozmieszczania ładunków w przestrzeni ładunkowej pojazdów. Ograniczenia wymiarowe dla różnych postaci transportowych ładunków. Ograniczenia wynikające z ładowności konstrukcyjnej pojazdu oraz jego dopuszczalnej masy całkowitej i z nacisków na osie. Siły oddziałujące na ładunek podczas jazdy oraz skutki nieodpowiedniego mocowania ładunków, stateczność ładunku, metody mocowania, wytrzymałość ścian przestrzeni ładunkowych pojazdów, dobór urządzeń do mocowania ładunków. Uwarunkowania projektowania technologii realizacji procesu transportowego oraz uwarunkowania i kryteria techniczno-eksploatacyjne doboru pojazdów do zadań przewozowych. Klasyfikacja oraz zasady obliczania kosztów w transporcie samochodowym. Bezpośrednie koszty słała i zmienne zależne od przebiegu, od czasu pracy i inne oraz koszty pośrednie. Wskaźniki oceny ekonomicznej. Wskaźniki stanu i sprawności pojazdów oraz wskaźniki ich wykorzystania i wskaźniki warunków pracy. Wskaźniki efektywności przewozów drogowych.
Ćwiczenia audytoryjne:
Obliczanie nacisków osi pojazdu obciążonego ładunkiem. Sprawdzanie ograniczeń wynikających z ładowności konstrukcyjnej i dopuszczalnej pojazdu oraz z DMC, MMC i z nacisku osi pojazdu na drogę. Wyznaczanie sił działających na ładunek podczas jazdy. Dobór urządzeń do mocowania ładunków oraz ich wymiarowanie. Wyznaczanie wartości techniczno-eksploatacyjnych kryteriów oceny doboru pojazdów do zadań przewozowych. Wyznaczanie wybranych składowych kosztów transportu samochodowego. Wyznaczanie wskaźników oceny potencjału przewozowego i jego wykorzystania oraz wskaźników efektywności przewozów drogowych.

**Metody oceny:**

Wykład: egzamin pisemny zawierający około 8 pytań otwartych oraz ew. egzamin ustny.
Ćwiczenia audytoryjne: ocena formująca: weryfikacja umiejętności samodzielnego rozwiązywania wybranych problemów obliczeniowych (w tym rozwiązywanie zadań przy tablicy), ocena podsumowująca: kolokwium zawierające około 3 zadania rachunkowe.
Ocena zintegrowana: średnia arytmetyczna oceny z wykładu i z ćwiczeń.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Literatura podstawowa:
1. Lissowska E. (red.): Technologia procesów przewozowych w transporcie samochodowym, WKiŁ, Warszawa 1975.
2. Wasiak M., Jacyna-Gołda I.: Transport drogowy w łańcuchach dostaw. Wyznaczanie kosztów, PWN, Warszawa 2016.
3. Prochowski L., Żuchowski A.: Technika transportu ładunków, WKiŁ, Warszawa 2009.
4. PN-EN 12195-1:2011, Zestawy do utwierdzania ładunków na pojazdach drogowych. Bezpieczeństwo. Część 1: Obliczanie sił mocowania.
Literatura uzupełniająca:
1. Mindur L. (red.): Technologie transportowe XXI wieku, ITE, Warszawa-Radom 2008.
2. Mendyk E.: Ekonomika i organizacja transportu, WSL, Poznań 2002.
3. Starkowski D., Bieńczak K., Zwierzycki W.: Samochodowy transport krajowy i międzynarodowy. Kompedium wiedzy praktycznej. Tom I. Zabezpieczenia ładunków oraz zagadnienia techniczno-eksploatacyjne w transporcie drogowym, SYSTHERM D. Gazińska S.J., Poznań 2010.
4. Wytyczne z 2014 r. odnośnie do europejskich najlepszych praktyk w zakresie mocowania ładunków w transporcie drogowym (wersja ostateczna), Komisja Europejska, Dyrekcja Generalna ds. Mobilności i Transportu, Bruksela 2014.
5. Wasiak M.: Problem decyzyjny doboru pojazdów a koszty logistyczne oraz ekonomiczna wielkość zamówień, Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Transport, OWPW, Warszawa 2016.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

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

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Zna i rozumie zasady znakowanie ładunków i zasady prawidłowego rozmieszczania ładunku w przestrzeni ładunkowej pojazdu oraz posiada wiedzę o siłach działających na ładunek podczas jazdy pojazdu, metodach mocowania ładunku i zasadach wymiarowania tych metod.

Weryfikacja:

Egzamin, 2 lub 3 pytania otwarte, wymagane jest udzielenie pełnej odpowiedzi na przynajmniej 1 z tych pytań; Kolokwium z ćwiczeń, dwa zadania rachunkowe, wymagane jest poprawne zapisanie właściwych wzorów oraz podanie ich interpretacji

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09, Tr1A\_W12, Tr1A\_W13

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

**Charakterystyka W02:**

Posiada wiedzę o uwarunkowaniach projektowania technologii realizacji procesu transportowego oraz zna kryteria techniczno-eksploatacyjne doboru pojazdów do zadań przewozowych.

Weryfikacja:

Egzamin, 2 pytania otwarte, wymagane jest udzielenie pełnej odpowiedzi na przynajmniej 1 z tych pytań

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09, Tr1A\_W12, Tr1A\_W13

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

**Charakterystyka W03:**

Zna rodzaje i metody kalkulacji kosztów realizacji zadań przewozowych w transporcie samochodowym, jak również zna i rozumie metody oceny potencjału przewozowego oraz metody oceny efektywności przewozów drogowych.

Weryfikacja:

Egzamin, 2 pytania otwarte, wymagane jest udzielenie pełnej odpowiedzi na przynajmniej 1 z tych pytań; Kolokwium z ćwiczeń, jedno zadanie rachunkowe, wymagane jest poprawne zapisanie właściwych wzorów oraz podanie ich interpretacji

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09, Tr1A\_W12, Tr1A\_W13

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

**Charakterystyka W04:**

Zna pozatechniczne skutki złego zabezpieczania ładunków na czas przewozu oraz nieodpowiedniego rozmieszczania ładunków w przestrzeni ładunkowej pojazdu.

Weryfikacja:

Egzamin, 2 pytania otwarte, wymagane jest udzielenie pełnej odpowiedzi na przynajmniej 1 z tych pytań.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W13

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi wyznaczyć naciski osi pojazdu wraz z ładunkiem, sprawdzić dopuszczalność rozmieszczenia ładunku oraz wyznaczyć siły działające na ładunek podczas jazdy pojazdu i dobrać metody mocowania ładunków oraz je zwymiarować.

Weryfikacja:

Kolokwium z ćwiczeń, dwa zadania rachunkowe, wymagane jest poprawne zapisanie właściwych wzorów oraz bezbłędne rozwiązanie przynajmniej jednego z tych zadań

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U15, Tr1A\_U24

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

**Charakterystyka U02:**

Potrafi ocenić dobór pojazdu do zadania przewozowego przy uwzględnieniu kryteriów technicznych i ekonomicznych, obliczyć koszt realizacji zadania przewozowego dla różnych wariantów technologii oraz potencjał przewozy i jego wykorzystanie a także efektywność przewozów drogowych.

Weryfikacja:

Kolokwium z ćwiczeń, jedno lub dwa zadania rachunkowe, wymagane jest poprawne zapisanie właściwych wzorów oraz podstawienie do nich właściwych danych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U16, Tr1A\_U18

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