**Nazwa przedmiotu:**

Ekologiczne środki transportu

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Mirosław Nader, prof. Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej Zakład Budowy i Eksploatacji Środków Transportu

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

6 / 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 30 godz., studiowanie literatury 15 godz., przygotowanie się do egzaminu 10 godz., udział w egzaminie 2 godz., konsultacje 3 godz.

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

1,5 pkt. ECTS (35 godz., w tym: praca na wykładach 30 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: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Powiązanie z przedmiotami; Materiałoznawstwo, Ekologia Transportu .

**Limit liczby studentów:**

Wykład: 100 osób.

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie wiedzy na temat zrównoważonego rozwoju środowiska i roli transportu lądowego, morskiego i lotniczego w tym aspekcie. Innowacyjne wagony transportowe do programu "Tiry na tory". Zapoznanie z podstawami prawa, konwencjami klimatycznymi, podstawami udziału transportu w powstawaniu efektu cieplarnianego, szkodliwymi emisjami z procesów spalania w silnikach, szkodliwe oddziaływanie drgań i hałasu i ograniczaniu tych czynników w środowisku. Nadzwyczajne zagrożenia ekologiczne, ratownictwo techniczne, skutki wypadków komunikacyjnych oraz podstawy recyklingu samochodów wycofanych z eksploatacji. System monitorowanie skutków i raportowania oddziaływań inwestycji transportowych na środowisko.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Zrównoważony rozwój środowiska, jego zagrożenia, równowaga ekologiczna. Konwencje klimatyczne. Ocena zanieczyszczenia środowiska na skutek oddziaływania transportu lądowego, morskiego i lotniczego. Efekty wywołane w skali globalnej, efekt cieplarniany. Zjawiska zachodzące w skali kontynentalnej i regionalnej. Zasady obliczania "śladu węglowego" w ocenie rozwiązań ekologicznych w transporcie. Innowacyjne wagony transportowe do programu "Tiry na tory". Źródła i zagrożenie drganiami mechanicznymi i hałasem. Metody obniżenia poziomu drgań mechanicznych i hałasu w środowisku transportowym. Ochrona przed zanieczyszczeniem materiałami eksploatacyjnymi pojazdów. Emisja szkodliwych zanieczyszczeń z silników spalinowych. Podstawy gospodarki produktami powstałymi w wyniku eksploatacji i recyklingu pojazdów. Zagrożenie wypadkami komunikacyjnymi i transportem towarów niebezpiecznych. Podstawowe metody ochrony i redukcji zagrożeń ekologicznych na etapie planowania i eksploatacji systemów transportowych. Wybrane zagadnienia prawne w ekologii, monitoring oraz kierunki polityki ekologicznej w Polsce i UE.

**Metody oceny:**

Wykład: egz. – forma pisemna w formie 5 pytań. Za trzy poprawne odpowiedzi ocena 3, za cztery poprawne odpowiedzi ocena 4, za pięć poprawnych odpowiedzi ocena 5.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Chłopek Z.: „Ochrona środowiska naturalnego”. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2002, s. 169. Engel Z.: „Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem”. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001, s. 497. Gronowicz J.: „Ochrona środowiska w transporcie lądowym”. Biblioteka problemów eksploatacji, Poznań-Radom 2003, s. 361.Mysłowski J. „Zanieczyszczenie powietrza przez pojazdy samochodowe”, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2011. Juda - Rezler K. Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2006, s. 242. Nader M.: „Modelowanie i symulacja oddziaływania drgań pojazdów na organizm człowieka” - monografia, Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej - Transport, Zeszyt Nr 46, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2001, s.172. Nader M. Drgania i hałas w transporcie, wybrane zagadnienia. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2016, s.133. − Merkisz - Guranowska A. Recykling samochodów w Polsce. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, PIB Radom 2007 r. Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, sporządzona w Nowym Yorku dnia 9 maja 1992 r. Dz.U. 1996 nr 53 poz. 238. Protokół z Kioto do Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, sporządzony w Kioto dnia 11 grudnia 1997 r. Dz.U. 2005 nr 203 poz. 1684.
Prawo ochrony środowiska Dz.U. 2020 poz. 1219. Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR), sporządzonej w Genewie dnia 30 września 1957 r. Dz.U. 2017 poz. 1119, tekst jednolity.

**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:**

Posiada wiedzę na temat zrównoważonego rozwoju środowiska, jego zagrożenia poprzez oddziaływania środków transportu, harmonizacja polityki transportowej dla równowagi ekologicznej, kierunków polityki ekologicznej, promocję publicznego transportu.

Weryfikacja:

egzamin pisemny oraz ew. egzamin ustny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W08, Tr1A\_W09

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

**Charakterystyka W02:**

Rozumie podstawowe pojęcia wybranych zagadnień prawnych w ochronie środowiska w transporcie „Biała Księga” Komisji Europejskiej, „Zielona Księga” Komisji Europejskiej, „Złota Księga

Weryfikacja:

egzamin pisemny oraz ew. egzamin ustny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W08, Tr1A\_W09

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

**Charakterystyka W03:**

Posiada wiedzę w zakresie efektów wywołanych w skali globalnej, efekt cieplarniany, globalne ocieplenie, udział transportu, energetyki, przemysłu i rolnictwa w produkcji oraz działaniu na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych.

Weryfikacja:

egzamin pisemny oraz ew. egzamin ustny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W08, Tr1A\_W09

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

**Charakterystyka W04:**

Posiada wiedzę na temat zjawisk zachodzących w skali kontynentalnej i regionalnej transgraniczne przenoszenie zanieczyszczeń powietrza: związków węgla, siarki, azotu i cząstek stałych w Polsce i Europie, szkodliwy wpływ na zdrowie człowieka.

Weryfikacja:

egzamin pisemny oraz ew. egzamin ustny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

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

**Charakterystyka W05:**

Posiada wiedzę na temat procesu zanieczyszczenia środowiska na skutek oddziaływania transportu lądowego, morskiego i lotniczego.

Weryfikacja:

egzamin pisemny oraz ew. egzamin ustny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

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

**Charakterystyka W06:**

Posiada wiedzę w zakresie klasyfikacji źródeł i zagrożenia drganiami mechanicznymi i hałasem w środowisku transportowym oraz metody obniżenia ich szkodliwego poziomu. Zna oceny ryzyka zawodowego i podstawowe kryteria oceny. Posiada podstawy modelowania i symulacji oddziaływania drgań w układzie człowiek-pojazd-środowisko.

Weryfikacja:

egzamin pisemny oraz ew. egzamin ustny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

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

**Charakterystyka W07:**

Posiada wiedzę na temat ochrony przed zanieczyszczeniem środowiska materiałami eksploatacyjnymi i emisją szkodliwych substancji ze środków transportu.

Weryfikacja:

egzamin pisemny oraz ew. egzamin ustny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09, Tr1A\_W10

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

**Charakterystyka W08:**

Posiada ogólną znajomość podstawowych zagadnień prawnych i gospodarki produktami powstałymi w wyniku eksploatacji i recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji.

Weryfikacja:

egzamin pisemny oraz ew. egzamin ustny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09, Tr1A\_W10

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

**Charakterystyka W09:**

Wypadki komunikacyjne i ich skutki społeczne i dla środowiska. Nadzwyczajne zagrożenia ekologiczne w transporcie, ratownictwo techniczne. Podstawowe zagrożenia środowiska transportem towarów niebezpiecznych, monitoring środowiska

Weryfikacja:

egzamin pisemny oraz ew. egzamin ustny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09, Tr1A\_W10

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

**Charakterystyka W10:**

Podstawowe metody ochrony i redukcji zagrożeń środowiska naturalnego na etapie planowania i eksploatacji systemów transportowych Raport o oddziaływaniu inwestycji transportowych na środowisko.

Weryfikacja:

egzamin pisemny oraz ew. egzamin ustny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09, Tr1A\_W10

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi zharmonizować politykę transportową pod kątem równowagi ekologicznej, promując transport publiczny.

Weryfikacja:

egzamin pisemny oraz ew. egzamin ustny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UU

**Charakterystyka U02:**

Potrafi ocenić skutki oddziaływania substancji z emisji z silników spalinowych na zanieczyszczenie środowiska

Weryfikacja:

egzamin pisemny oraz ew. egzamin ustny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U20

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

**Charakterystyka U03:**

Umie zastosować podstawowe pojęcia prawne i przepisy krajowe i UE w ochronie środowiska w transporcie.

Weryfikacja:

egzamin pisemny oraz ew. egzamin ustny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U10, Tr1A\_U22

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

**Charakterystyka U04:**

Umie samodzielnie w oparciu literaturę opracować plan raportu o oddziaływaniu wybranych inwestycji transportowych na środowisko .

Weryfikacja:

egzamin pisemny oraz ew. egzamin ustny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U10

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Potrafi korzystać z literatury fachowej w celu podnoszenia umiejętności zawodowych

Weryfikacja:

egzamin pisemny oraz ew. egzamin ustny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KK

**Charakterystyka K02:**

Przyjmuje i kształtuje pozytywne postawy dla ochrony środowiska w transporcie.

Weryfikacja:

obserwacja

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KO

**Charakterystyka K03:**

Stosuje inżynierskie podejście do problemów technicznych w obniżaniu szkodliwych poziomów drgań i hałasu oparciu o przyjęte poziomy normatywne i prawne.

Weryfikacja:

egzamin pisemny oraz ew. egzamin ustny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KK