**Nazwa przedmiotu:**

Ochrona środowiska w transporcie

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Sylwia Bęczkowska, , Zakład Systemów Informatycznych i Mechatronicznych w Transporcie, Wydział Transportu PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2020/2021

**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 projektowych 15 godz., studiowanie literatury przedmiotu 7 godz., konsultacje 3 godz. (w tym konsultacje w zakresie pracy projektowej 2 godz.), przygotowanie się do egzaminu 7 godz., wykonanie pracy projektowej poza godzinami zajęć 12 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:**

angielski

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

1,0 pkt ECTS (30 godz., w tym: praca na ćwiczeniach projektowych 15 godz., konsultacje w zakresie pracy projektowej 2 godz., wykonanie pracy projektowej poza godzinami zajęć 12 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:**

Brak.

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie wiedzy na temat zrównoważonego rozwoju środowiska i roli transportu lądowego, morskiego i lotniczego w tym aspekcie. Zapoznanie z podstawami prawa, konwencjami klimatycznymi, podstawami udziału transportu w powstawaniu efektu cieplarnianego, szkodliwymi emisjami z procesów spalania w silnikach, szkodliwym oddziaływaniem drgań i hałasu i ograniczaniu tych czynników w środowisku. Omówienie nadzwyczajnych zagrożeń ekologicznych oraz działań ratownictwa chemicznego. Studenci zdobędą wiedzę z zakresu nowoczesnych rozwiązań w konstrukcji pojazdów, ograniczające ich wpływ na środowisko, przeciwdziałanie emisji zanieczyszczeń (biopaliwa, silniki hybrydowe, ogniwa paliwowe) i hałasu.

**Treści kształcenia:**

Wykład: Zrównoważony rozwój środowiska, jego zagrożenia, równowaga ekologiczna. Konwencje klimatyczne. Efekty wywołane w skali globalnej, efekt cieplarniany. Zjawiska zachodzące w skali kontynentalnej i regionalnej. Ocena zanieczyszczenia środowiska na skutek oddziaływania transportu lądowego, morskiego i lotniczego. Zanieczyszczenie środowiska przyrodniczego. Źródła i zagrożenie drganiami mechanicznymi i hałasem w środowisku oraz ocena ryzyka zawodowego. Metody obniżenia poziomu drgań mechanicznych i hałasu w środowisku transportowym. Ochrona przed zanieczyszczeniem środowiska materiałami eksploatacyjnymi pojazdów. Emisja szkodliwych zanieczyszczeń z silników spalinowych. Zagrożenie środowiska wypadkami komunikacyjnymi. i transportem towarów niebezpiecznych. Nadzwyczajne zagrożenia ekologiczne w transporcie. Ratownictwo chemiczne. Podstawowe metody ochrony i redukcji zagrożeń środowiska naturalnego na etapie planowania i eksploatacji systemów transportowych. Wybrane zagadnienia prawne w ochronie środowiska, monitoring środowiska oraz kierunki polityki ekologicznej w Polsce i UE. Pojazdy ekologiczne i ekologiczna eksploatacja pojazdów – nowoczesne rozwiązania w konstrukcji pojazdów, ograniczające ich wpływ na środowisko, przeciwdziałanie emisji zanieczyszczeń (biopaliwa, silniki hybrydowe, ogniwa paliwowe) i hałasu. Koszty transportu i koszty ochrony środowiska w transporcie – wiadomości ogólne.

Ćwiczenia projektowe: Koncepcja projektu ograniczania wpływu transportu drogowego, kolejowego oraz lotniczego na środowisko przyrodnicze.

**Metody oceny:**

Wykład: Egzamin podsumowujący test z możliwością pytań opisowych, wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na min 60%.
Ćwiczenia projektowe: obrona ćwiczenia projektowego. Obrona pracy projektowej, słuchacz potrafi uzasadnić: metody jakie wybrał do rozwiązania projektu, narzędzia jakie zastosował oraz sformułowane wnioski.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1.Jane Holder, Marie Lee: Environmental Protection, Law and PolicyText and Materials, University College London, 2012.
2.Blum Ellen , Evans Virginia , Dooley Jenny, Environmental Science. Career Paths,Express Publishing 2020.
3.Sumudu Atapattu, Andrea Schapper, Human Rights and the Environment, Key Issues 2019.
4.Sarukkalige Priyantha Ranjan, Effects of Global Warming on Coastal Groundwater Resources, VDM Verlag Dr. Müller 2019.
5.https://www.epa.gov/laws-regulations
6. https://europa.eu/european-union/topics/environment\_en
7. https://www.eea.europa.eu/
Additional literature:
1) Chłopek Z.: „Ochrona środowiska naturalnego”. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2002.
2) Gronowicz J.: „Ochrona środowiska w transporcie lądowym”. Biblioteka problemów eksploatacji, Poznań-Radom 2003.
3) Engel Z.: „Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem”. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.
4) 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.
5) Mysłowski J. „Zanieczyszczenie powietrza przez pojazdy samochodowe”, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2011.
6) Kozakiewicz M., Kozakiewicz A., Dmowski K.: „Krótkie wykłady o ekologii”, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2017.
7) Dobrzańska B., Dobrzański G., Kiełczewski D.: „Ochrona środowiska przyrodniczego”, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2017.
8) Jeż M.:” Technologie ochrony środowiska. Ochrona atmosfery”, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Ekologii i Zarządzania, Warszawa 2009.
9) Kirszensztejn P., Wachowski L.: „Chemiczne zagrożenie środowiska „// W: Kompendium wiedzy o ekologii / red. Jan Strzałko, Teresa Mossor - Pietraszewska. - Wyd. 2 popr. i uzup. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Absolwent zna i rozumie problemy związane z zanieczyszczenia środowiska na skutek oddziaływania transportu lądowego, morskiego i lotniczego.

Weryfikacja:

Exam: written testwith possibility open questions. Correct answers is required for at least 60% of these questions.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG

**Charakterystyka W02:**

Absolwent zna i rozumie zrównoważony rozwój środowiska, jego zagrożenia, równowagę ekologiczną oraz efekty wywołane w skali globalnej.

Weryfikacja:

Exam: written test with possibility open questions. Correct answers is required for at least 60% of these questions.s.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG

**Charakterystyka W03:**

Absolwent zna i rozumie nowoczesne rozwiązania w konstrukcji pojazdów, ograniczające ich wpływ na środowisko oraz metody przeciwdziałania emisji zanieczyszczeń.

Weryfikacja:

Exam: written test with possibility open questions. Correct answers is required for at least 60% of these questions.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG

**Charakterystyka W04:**

Absolwent zna i rozumie wpływ wypadków komunikacyjnych, katastrof ekologicznych na środowisko naturalne.

Weryfikacja:

Exam: written testwith possibility open questions. Correct answers is required for at least 60% of these questions.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WK

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Absolwent potrafi ocenić wpływ czynników szkodliwych na środowisko naturalne.

Weryfikacja:

Defense exercise design. The condition of credit is the correct execution of the project task in terms of content and the demonstration of basic knowledge necessary for its implementation.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW

**Charakterystyka U02:**

Absolwent potrafi samodzielnie w oparciu o literaturę opracować koncepcję ograniczania wpływu infrastruktury różnych gałęzi transportu na środowisko.

Weryfikacja:

Defense exercise design. The condition of credit is the correct execution of the project task in terms of content and the demonstration of basic knowledge necessary for its implementation.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_U01, Tr2A\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.4.o