**Nazwa przedmiotu:**

Ochrona środowiska

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Zdzisław Chłopek

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Pojazdów Elektrycznych i Hybrydowych

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty HES

**Kod przedmiotu:**

1150-00000-ISP-0107

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1) Liczba godzin kontaktowych– 30 wykładu ;
2) Praca własna studenta – 20 godz., w tym:
a) 10 godz. – studia literaturowe,
b) 10 godz. – przygotowywanie się studenta do 2 sprawdzianów.
3) RAZEM – suma godzin pracy własnej i godzin kontaktowych –50 godz.

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

1 punkt ECTS – 30 godzin wykładu.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

-

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

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

**Wymagania wstępne:**

Fizyka, chemia i biologia na poziomie szkoły średniej.

**Limit liczby studentów:**

zgodnie z zarządzeniem Rektora PW

**Cel przedmiotu:**

Pozyskanie wiedzy z ochrony środowiska przydatnej do oceny procesów technicznych. Poznanie metod stosowanych w motoryzacji do ograniczenia jej szkodliwego wpływu na środowisko. Nabycie umiejętności wykorzystania wiedzy o zagrożeniu środowiska przez cywilizację. Wyrobienie świadomości globalnych zagrożeń środowiska i zasad zrównoważonego rozwoju cywilizacji.

**Treści kształcenia:**

1. Wstęp.
1.1 Podstawowe pojęcia.
1.2 Kryteria szkodliwości oddziaływań na środowisko.
2. Środowisko ludzi.
2.1 Ziemia i ekosystemy.
2.2 Globalne obiegi biogeochemiczne.
3. Naturalne i cywilizacyjne zagrożenia środowiska.
3.1 Elementy środowiska.
3.2 Zanieczyszczenia powietrza.
3.3 Zanieczyszczenia wody.
3.4 Zanieczyszczenia gleby.
3.5 Promieniowanie elektromagnetyczne.
3.6 Wyczerpywanie się surowców.
3.7 Zagrożenie flory i fauny.
3.8 Problemy demograficzne.
4. Działania na rzecz ochrony środowiska.
4.1 Klasyfikacja działań na rzecz ochrony środowiska.
4.2 Zrównoważony rozwój cywilizacyjny.
4.2.1 Rolnictwo, rybołówstwo.
4.2.2 Przemysł, budownictwo, górnictwo.
4.2.3 Energetyka.
4.2.4 Transport.
4.2.5 Gospodarka odpadami.
4.3 Nadzorowanie stanu środowiska.
4.4 Parki narodowe i krajobrazowe.
4.5 Edukacja ekologiczna.
4.6 Polityka ekologiczna i propaganda ekologiczna.
5. Ochrona środowiska przed skutkami motoryzacji.
5.1 Systematyka zagrożeń środowiska przez motoryzację.
5.2 Emisja zanieczyszczeń z pojazdów samochodowych.
5.3 Wibroakustyczne zagrożenia środowiska przez motoryzację.
5.4 Zagospodarowanie zużytych pojazdów samochodowych.
5.5 Problemy przewozu towarów niebezpiecznych.
5.6 Tendencje w działaniach na rzecz zmniejszenia zagrożeń środowiska motoryzacją.
6. Podsumowanie.

**Metody oceny:**

Bieżąca kontrola osiągania przez studentów wyników kształcenia jest w postaci dwóch sprawdzianów pisemnych.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. 1. Chłopek Z.: Ekologiczne aspekty motoryzacji i bezpieczeństwo ruchu drogowego. Politechnika Warszawska. Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych. Warszawa 2012. http://WWW.simr.pw.edu.pl/simr/Studia/Studia-stacjonarne/Przedmioty/Dla-kierunku-Edukacja-Techniczno-Informatyczna/Zdzislaw-Chlopek-Ekologiczne-aspekty-motoryzacji-i-bezpieczenstwo-ruchu-drogowego-Warszawa-2012.
2. Chłopek Z.: Pojazdy samochodowe. Ochrona środowiska naturalnego. Warszawa. WKŁ. Warszawa 2002.
3. Ekologia i ochrona środowiska. Praca zbiorowa. Red. Z. Wnuk. Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego. Rzeszów 2010.
4. https://WWW.dieselnet.com/standards.
5. Juda-Rezler K.: Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2000.
6. Merkisz J. Pielecha J., Radzimirski S.: Emisja zanieczyszczeń motory¬zacyjnych w świetle nowych przepisów Unii Europejskiej. WKŁ. War¬szawa 2012.
7. Ochrona środowiska przed skutkami motoryzacji. Praca zbiorowa. Politechnika Warszawska. Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych. Warszawa 2013.
8. Osiński J., Żach P.: Wybrane zagadnienia recyklingu samochodów. WKŁ. Warszawa 2009.
Literatura uzupełniająca
1. AVL Emission Testing Handbook 2016. (Internet).
2. Ciechanowicz-McLean J.: Leksykon ochrony środowiska. Wydawnictwo C.H. Beck. 2009.
3. Górka K., Poskrobko B., Radecki W.: Ochrona środowiska. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa 2001.
4. Gronowicz J.: Ochrona środowiska w transporcie lądowym. ITE. Radom 2003.
5. Kompendium wiedzy o ekologii. Praca zbiorowa. Red. J. Strzałka i T. Mosor-Pietraszewska. PWN. Warszawa 2003.
6. Leksykon ekoinżynierii. Praca zbiorowa. Red. Gabriel Borowski. Polskie Towarzystwo Inżynierii Ekologicznej. Warszawa 2010.
7. Lonc E., Kantowicz E. Ekologia i ochrona środowiska. Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. Angelusa Silesiusa. Wałbrzych 2005.
8. Manahan S. E.: Toksykologia środowiska. Aspekty chemiczne i biochemiczne. PWN. Warszawa 2010.
9. Poskrobko B., Poskrobko T., Skiba K.: Ochrona biosfery. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa 2007.
10. Wiatr I., Marczak H., Sawa J.: Ekoinżynieria. Wydawnictwo Naukowe Gabriel Borowski. Lublin 2003.
11. Worldwide emission standards. Heavy duty & off-road vehicles. Delphi. Innovation for the real world. 2014/2015. (Internet).
12. Worldwide emission standards. Passenger cars and light duty vehicles. Delphi. Innovation for the real world. 2015/2016. (Internet).
13. Zarzycki R., Imbierowicz M., Stelmachowski M. Wprowadzenie do inżynierii i ochrony środowiska. WNT. Warszawa 2007.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt 1150-PE000-ISP-0107 W1:**

Student powinien nabyć podstawową wiedzę o procesach zachodzących w środowisku.

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W21

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W08

**Efekt 1150-PE000-ISP-0107 W2:**

Student powinien nabyć podstawową wiedzę o zagrożeniach środowiska wynikających z eksploatacji pojazdów samochodowych.

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W09, K\_W20

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W06, T1A\_W08, InzA\_W01, InzA\_W03, T1A\_W06

**Efekt 1150-PE000-ISP-0107 W3:**

Student powinien nabyć podstawową wiedzę o ochronie środowiska, przydatną do oceny wpływu rozwiązań technicznych na środowisko.

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W09, K\_W20

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W06, T1A\_W08, InzA\_W01, InzA\_W03, T1A\_W06

**Efekt 1150-PE000-ISP-0107 W4:**

Student powinien nabyć podstawową wiedzę o podstawowych metodach stosowanych w motoryzacji w celu ograniczenia negatywnego wpływu pojazdów na środowisko.

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W09, K\_W20

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W06, T1A\_W08, InzA\_W01, InzA\_W03, T1A\_W06

**Efekt 1150-PE000-ISP-0107 W5:**

Student rozumie celowość podejmowania działań technicznych związanych z ograniczeniem szkodliwego wpływu motoryzacji na środowisko.

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W21

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W08

**Efekt 1150-PE000-ISP-0107 W6:**

Student zna zasady zrównoważonego rozwoju i wie o prawnych uwarunkowaniach ochrony środowiska.

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W21

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W08

**Efekt 1150-PE000-ISP-0107 W7:**

Student ma świadomość globalnych zagrożeń środowiska oraz rozumie działania podejmowane na rzecz jego ochrony.

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W21

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W08

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt 1150-PE000-ISP-0107 U1:**

Student na podstawie przeprowadzonej w domu analizy zalecanej literatury i innych źródeł, potrafi formułować wnioski w zakresie ochrony i zagrożeń środowiska.

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U06, K\_U22

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U05, T1A\_U10, InzA\_U03

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt 1150-PE000-ISP-0107 K2:**

Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechanika, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02, InzA\_K01