



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Środowisko i ekologia

### Przedmiot

Kierunek studiów

Konstrukcja i eksploatacja środków transportu

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

4/7

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

15

Inne (np. online)

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów

4

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Andrzej Ziółkowski

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dopuszczalna druga osoba

email: andrzej.j.ziolkowski@put.poznan.pl

tel. +48 61 665-20-04

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Wiedza: Student powinien posiadać wiedzę ogólną z chemii, fizyki i matematyki. Ponadto powinien posiadać wiedzę z zakresu budowy pojazdu i działania silnika spalinowego. Powinien posiadać ogólną wiedzę z zakresu zagrożeń dla środowiska naturalnego.

Umiejętności: Student potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie, posiada ogólną wiedzę z zakresu BHP.

Kompetencje społeczne: Student potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie, posiada ogólną wiedzę z zakresu BHP.



### Cel przedmiotu

Zapoznanie się z tematyką podstawowych zagrożeń środowiska naturalnego spowodowaną antropogeniczną działalnością człowieka. Zdefiniowanie podstawowych związków szkodliwych i toksycznych emitowanych do atmosfery wskutek spalania paliw kopalnych. Wyjaśnienie przyczyn ich powstawania oraz źródeł w różnych dziedzinach: przemyśle ciężkim, transporcie i gospodarstwach domowych. Zapoznanie się z metodami pomiaru emisji zanieczyszczeń w warunkach laboratoryjnych oraz w rzeczywistych warunkach eksploatacji. Prezentacja i analiza metod ograniczenia emisji ze źródeł motoryzacyjnych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. Znajomość klasyfikacji związków szkodliwych i toksycznych.
2. Znajomość aktów prawnych związanych z emisją zanieczyszczeń.
3. Znajomość metod ograniczania emisji zanieczyszczeń.
4. Znajomość ogólnych uwarunkowań ekologicznych środków transportu.
5. Znajomość metodyki pomiarowej emisji zanieczyszczeń.

#### Umiejętności

1. Umiejętność klasyfikacji kategorii pojazdów.
2. Umiejętność analizy czynników kształtowania procesu ekologicznego w sektorze transportu.
3. Umiejętność analizy aktów prawnych dotyczących homologacji pojazdów różnych kategorii w zakresie emisji zanieczyszczeń.
4. Umiejętność obliczania testów emisyjnych.
5. Umiejętność prowadzenia pomiarów emisji zanieczyszczeń w warunkach laboratoryjnych i rzeczywistych.

#### Kompetencje społeczne

1. Możliwość kształtowania świadomości ekologicznej w otoczeniu społecznym.
2. Świadomość zagrożeń społecznych w aspekcie ochrony środowiska.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Egzamin przeprowadzany po cyklu wykładów i ćwiczeń obejmujący treści programowe prezentowane podczas zajęć. Do najważniejszych zaliczyć należy: biogenne i antropogeniczne źródła emisji zanieczyszczeń, związki toksyczne i przyczyny ich powstawania, przepisy homologacyjne w zakresie emisji zanieczyszczeń dla pojazdów różnych kategorii, metody pomiaru emisji zanieczyszczeń, metody ograniczania emisji zanieczyszczeń, metody odzysku energii spalin. Obowiązkowe indywidualne sprawozdania z zajęć laboratoryjnych. Zaliczenie końcowe zajęć laboratoryjnych.



## Treści programowe

Przeprowadzenie wykładu i ćwiczeń zawierających następujące treści:

1. Antropogeniczne i biogenne źródła emisji zanieczyszczeń.
2. Związki szkodliwe i toksyczne spalin - rodzaj, przyczyny ich powstawania.
3. Przepisy homologacyjne w zakresie emisji zanieczyszczeń dla pojazdów różnych kategorii.
4. Metody pomiaru emisji zanieczyszczeń w warunkach laboratoryjnych.
5. Metody pomiaru emisji zanieczyszczeń w warunkach rzeczywistej eksploatacji.
6. Metody ograniczania emisji zanieczyszczeń - silnikowe i pozasilnikowe.
7. Układy odzysku energii spalin.
8. Bilans energetyczny układu napędowego.
9. Obliczanie testów emisyjnych.

## Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.
2. Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań, analizy zrealizowanych wyników badań.
3. Zajęcia laboratoryjne: praktyczne wykonywanie ćwiczeń przy stanowiskach badawczych, przygotowanie sprawozdania.

## Literatura

Podstawowa

1. Fuc. P., Merkisz J., Lijewski P., Fizykochemiczne aspekty budowy i eksploatacji filtrów cząstek stałych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2016.
2. Merkisz J., Pielecha J., Emisja cząstek stałych ze źródeł motoryzacyjnych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2014.
3. Merkisz J., Fuć P., Pielecha J., Metody pomiaru emisji związków szkodliwych spalin w rzeczywistych warunkach ruchu pojazdów samochodowych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2014.
4. Jacyna M., Merkisz J., Kształtowanie systemu transportowego z uwzględnieniem emisji zanieczyszczeń w rzeczywistych warunkach ruchu drogowego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2014.
5. Wajand J.A., Wajand J.T., Tłokowe silniki spalinowe średnio- i szybkoobrotowe, WNT, 2005.



Uzupełniająca

1. Pielecha J., Badania emisji zanieczyszczeń silników spalinowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2017.
2. Serdecki W., Badania silników spalinowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2012.
3. Artykuły naukowe czasopism Combustion Engines, Transportation Research, Transportation
4. Biblioteka cyfrowa Society of Automotive Engineers

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	95	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie sprawozdań) <sup>1</sup>	50	2,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności