



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metodyka pomiarów zanieczyszczeń środowiska

### Przedmiot

Kierunek studiów

Transport

Studia w zakresie (specjalność)

Ekologia transportu

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1 / 2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

4

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. inż. Jacek Pielecha

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: [jacek.pielecha@put.poznan.pl](mailto:jacek.pielecha@put.poznan.pl)

tel. 61 665 2118

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Wiedza: student ma podstawową wiedzę na temat prowadzenia badań i pomiarów obiektów technicznych.

Umiejętności: student potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.

Kompetencje student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności transportowej.



## Cel przedmiotu

Wprowadzenie do metodyki badań właściwości funkcjonalnych transportowych zanieczyszczeń środowiska oraz emisji związków toksycznych.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z kluczowymi zagadnieniami z zakresu inżynierii transportu.

Student ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach środków transportu i innych, wybranych, pokrewnych dyscyplin naukowych.

Student zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich i prowadzeniu prac badawczych w wybranym obszarze transportu.

### Umiejętności

Student potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.

Student potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (metod i narzędzi) oraz nowych produktów techniki transportowej.

Student potrafi - stosując m.in. koncepcyjnie nowe metody - rozwiązywać złożone zadania z zakresu inżynierii transportu, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy.

Student popotrafi współdziałać w zespole, przyjmując w nim różne role.

### Kompetencje społeczne

Student rozumie, że w zakresie inżynierii transportu wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.

Student rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu inżynierii transportu w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych.

Student rozumie znaczenie działalności popularyzatorskiej dotyczącej najnowszych osiągnięć z zakresu inżynierii transportu.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Dyskusja z wykorzystaniem materiałów ilustracyjnych związanych z metodyką pomiarów zanieczyszczeń środowiska.

Egzamin pisemny

## Treści programowe



Metody pomiarów związków toksycznych w spalinach (analizatory: NDIR, FID, CLD, MPD, elementy chromatografii; pomiar cząstek stałych, dymomierze). Normy i metody badań emisji związków toksycznych; badania pojazdów o masie całkowitej poniżej i ponad 3500 kg, badania silników o innym zastosowaniu niż samochodowe, prognozy rozwoju norm i sposobów badań. Polskie ustawodawstwo dotyczące emisji zanieczyszczeń. Wyznaczanie typowych charakterystyk silników. Metody pomiarów zanieczyszczeń w napędach jednostek transportu drogowego, szynowego i morskiego. Podstawy niekonwencjonalnych metod badawczych (szybka fotografia, technika VIDEO, techniki emisyjno-absorpcyjne, laserowe itp.). Metody pomiarowe stosowane w badaniach statycznych. Metodyka testów badawczych przeznaczonych do badań dynamicznych. Metodyka pomiarów zanieczyszczeń w rzeczywistych warunkach ruchu. Budowa i zasada działania analizatorów mobilnych do pomiaru związków gazowych i cząstek stałych (pod względem masy, liczby i rozkładu wymiarów średnic).

### Metody dydaktyczne

wykład problemowy / wykład konwersatoryjny / wykład z prezentacją multimedialną/ laboratorium

### Literatura

Podstawowa

1. Pielecha J. (red.), Badania emisji zanieczyszczeń silników spalinowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2017
2. Merkisz J., Pielecha J., Radzimirski S., New Trends in Emission Control in the European Union. Springer Tracts on Transportation and Traffic, Vol. 1, 2014.
3. Merkisz J. Fuć P., Pielecha J., Metody pomiaru emisji związków szkodliwych spalin w rzeczywistych warunkach ruchu pojazdów samochodowych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa–Poznań 2014.

Uzupełniająca

1. Merkisz J., Pielecha I., Alternatywne napędy pojazdów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006.

### 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, przygotowanie do kolokwium/egzaminu) <sup>1</sup>	50	2,0

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