



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Środowisko i ekologia

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i Budowa Pojazdów

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

Pierwszego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

4/7

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

9

Laboratoria

9

Inne (np. online)

Ćwiczenia

9

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](mailto: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

Ma podstawową wiedzę w dziedzinie chemii, w zakresie budowy układu okresowego pierwiastków i ich właściwości, teorii wiązań chemicznych, związków organicznych i nieorganicznych, typów reakcji chemicznych, analityki chemicznej: w zakresie umożliwiającym zrozumienie wykładów dotyczących materiałów metalowych i niemetalowych, nauk o ochronie środowiska naturalnego, paliwach i smarach, materiałach budowlanych i glebie, biomechaniki i biologicznych materiałów przetwarzanych przez maszyny rolnicze i spożywcze

Posiada poszerzoną wiedzę podstawową niezbędną dla zrozumienia przedmiotów specjalistycznych oraz wiedzę specjalistyczną o budowie, metodach konstruowania, wytwarzania oraz eksploatacji wybranej grupy maszyn roboczych, transportowych oraz cieplnych i przepływowych objętych ścieżką dyplomowania

Ma elementarną wiedzę o wpływie maszyn i techniki na środowisko naturalne i globalne bilanse energetyczne

Ma elementarną wiedzę o wpływie zmian technologii na organizację życia społecznego oraz zdrowie i psychikę jednostek w kontakcie człowiek-maszyna.

#### Umiejętności

Potrafi prawidłowo posługiwać się nowoczesnym sprzętem do pomiarów głównych wielkości fizycznych, stosowanym w badaniach maszyn i kontroli produkcji.

Potrafi kompetentnie doradzać przy doborze maszyny do danego zastosowania w branży objętej wybraną ścieżką dyplomowania w oparciu o nabytą wiedzę o danej grupie maszyn,

Potrafi utworzyć schemat układu, dobrać elementy i wykonać podstawowe obliczenia za pomocą gotowych pakietów obliczeniowych mechanicznego, hydrostatycznego, elektrycznego lub hybrydowego układu napędowego maszyny.

#### Kompetencje społeczne

Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści

Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu



Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego.

### **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., Merksiz 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   | 100    | 4,0  |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem   | 27     | 2,0  |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie sprawozdań) <sup>1</sup> | 73     | 2,0  |

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