

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Środowisko i ekologia		Kod 1010614271010623054
Kierunek studiów Mechanika i budowa maszyn	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 4 / 7
Ścieżka obieralności/specjalność Maszyny robocze	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: 1 Laboratoria: 1 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 4 100% 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Andrzej Ziółkowski email: andrzej.j.ziolkowski@put.poznan.pl tel. +48 61 665-20-04 Inżynierii Transportu ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	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.
2	Umiejętności:	Student potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie, posiada ogólną wiedzę z zakresu BHP.
3	Kompetencje społeczne	Student ma świadomość zagrożeń związanych z emisją związków szkodliwych do atmosfery oraz ma świadomość ekologiczną negatywnych zachowań społecznych na zdrowie i bezpieczeństwo ludzkie w transporcie i przemyśle.
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.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. "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... - [M1_W03]		
2. "Posiada poszerzoną wiedzę podstawową niezbędną dla zrozumienia przedmiotów specjalistycznych oraz wiedzę specjalistyczną o budowie, metodach konstruowania, wytwarzania oraz eksploatacji... - [M1_W19]		
3. Ma elementarną wiedzę o wpływie maszyn i techniki na środowisko naturalne i globalne bilanse energetyczne - [M1_W21]		
4. Ma elementarną wiedzę o wpływie zmian technologii na organizację życia społecznego oraz zdrowie i psychikę jednostek w kontakcie człowiek-maszyna. - [M1_W22]		
Umiejętności:		
1. Potrafi prawidłowo posługiwać się nowoczesnym sprzętem do pomiarów głównych wielkości fizycznych, stosowanym w badaniach maszyn i kontroli produkcji - [M1_U04]		
2. Potrafi utworzyć schemat układu, dobrać elementy i wykonać podstawowe obliczenia za pomocą gotowych pakietów obliczeniowych mechanicznego, hydrostatycznego, elektrycznego lub hybrydowego układu napędowego maszyny. - [M1_U16]		
3. Potrafi ocenić koszty materiałowe, środowiskowe i nakłady pracy na wykonanie prostej maszyny - [M1_U11]		
Kompetencje społeczne:		

1. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści - [M1_K01]
 2. Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu - [M2_K02]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

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.

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.

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.

Literatura 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

Czynność	Czas (godz.)
1. Przygotowanie do wykładu	5
2. Udział w wykładzie	15
3. Konsultacje do wykładu	1
4. Przygotowanie do zaliczenia wykładu	5
5. Przygotowanie do ćwiczeń	5
6. Udział w ćwiczeniach	15
7. Konsultacje do ćwiczeń	1
8. Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń	5

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	15	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	60	2