

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Metodyka pomiarów zanieczyszczeń środowiska		Kod 1010622321010622311
Kierunek studiów Transport	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność Ekologia transportu	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 2 Ćwiczenia: - Laboratoria: 1 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
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: prof. dr hab. inż. Jacek Pielecha, prof. nadzw. email: jacek.pielecha@put.poznan.pl tel. 61 665 2118 Wydział Inżynierii Transportu ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	student ma podstawową wiedzę na temat prowadzenia badań i pomiarów obiektów technicznych
2	Umiejętności:	student potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie
3	Kompetencje społeczne	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		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza: 1. ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z kluczowymi zagadnieniami z zakresu inżynierii transportu - [T2A_W02] 2. ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach środków transportu i innych, wybranych, pokrewnych dyscyplin naukowych - [T2A_W04] 3. zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich i prowadzeniu prac badawczych w wybranym obszarze transportu - [T2A_W06]		
Umiejętności: 1. potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne - [T2A_U04] 2. potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (metod i narzędzi) oraz nowych produktów techniki transportowej - [T2A_U06] 3. potrafi - stosując m.in. koncepcyjnie nowe metody - rozwiązywać złożone zadania z zakresu inżynierii transportu, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy - [T2A_U10] 4. potrafi współdziałać w zespole, przyjmując w nim różne role - [T2A_U15]		
Kompetencje społeczne:		

1. rozumie, że w zakresie inżynierii transportu wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe - [T2A_K01]
2. rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu inżynierii transportu w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych - [T2A_K02]
3. rozumie znaczenie działalności popularyzatorskiej dotyczącej najnowszych osiągnięć z zakresu inżynierii transportu - [T2A_K03]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia
--

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).

Literatura podstawowa:

1. Pielecha J. (red.), Badania emisji zanieczyszczeń silników spalinowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2017.
2. Merksiz J., Pielecha J., Radzimirski S., Pragmatyczne podstawy ochrony powietrza atmosferycznego w transporcie drogowym. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2009.
3. Merksiz J., Pielecha J., Radzimirski S., Emisja zanieczyszczeń ze źródeł motoryzacyjnych w świetle nowych przepisów Unii Europejskiej. WKŁ, Warszawa 2012.
4. Merksiz J., Mazurek S., Pielecha J., Pokładowe urządzenia rejestrujące w pojazdach, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007.
5. Merksiz J., Pielecha I., Alternatywne napędy pojazdów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006.

Literatura uzupełniająca:

1. Materiały konferencyjne dotyczące pomiarów toksyczności spalin

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. Udział w wykładzie	30
2. Utrwalanie treści wykładu	5
3. Konsultacje	2
4. Przygotowanie do egzaminu	5
5. Udział w egzaminie	2
6. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	15
7. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	15
8. Utrwalanie treści ćwiczeń/sprawozdanie	15
9. Przygotowanie do zaliczenia	8

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	97	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	47	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	50	2