

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Pomiary emisyjności pojazdów		Kod 1010622331010622313
Kierunek studiów Transport	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 2 / 3
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 3
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 %) 3 100% 3 100%
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 toksyczności spalin
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: Przekazanie podstawowych wiadomości o pomiarach emisyjności pojazdów z uwzględnieniem najnowszych mobilnych rozwiązań		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. ma zaawansowaną wiedzę szczegółową dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu inżynierii transportu - [T2A_W03] 2. 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 pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku polskim i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie - [T2A_U01] 2. potrafi ? przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich ? integrować wiedzę z różnych obszarów transportu (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne - [T2A_U05] 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]		
Kompetencje społeczne:		
1. rozumie, że w zakresie inżynierii transportu wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe - [T2A_K01] 2. rozumie znaczenie działalności popularyzatorskiej dotyczącej najnowszych osiągnięć z zakresu inżynierii transportu - [T2A_K03]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
Dyskusja z wykorzystaniem materiałów ilustracyjnych związanych z pomiarami emisyjności pojazdów. Egzamin pisemny		
Treści programowe		
<p>Problematyka badań kontrolnych w krajach Unii Europejskiej i Stanach Zjednoczonych. Badania kontrolne pojazdów pod kątem emisji związków gazowych. Badania drogowe samochodów osobowych i ciężarowych wyposażonych w silniki ZI i ZS. Możliwości oceny zużycia paliwa z wykorzystaniem dwuwymiarowych histogramów gęstości prawdopodobieństwa. Ocena emisyjności różnych źródeł napędu w tym również hybrydowych oraz wykorzystujących system start-stop. Eksploatacyjne pomiary emisyjności pojazdów z wykorzystaniem mobilnych analizatorów (pomiary składników gazowych, a także cząstek stałych ? ocena jakościowa i ilościowa). Badania emisyjności silników zasilanych różnymi paliwami (benzyna, olej napędowy, gaz) na stanowiskach hamownianych. Wyznaczanie histogramów określających warunki pracy pojazdów lub ich silników. Wyznaczanie emisyjności pojazdów w różnych warunkach ich pracy. Określanie emisji jednostkowej środków transportu w testach badawczych obowiązujących i nowych ? przewidywanych do wprowadzenia. Ocena emisji z pojazdów po określonym przebiegu eksploatacyjnym pojazdów. Metodyka oceny emisji zanieczyszczeń z pojazdów w rzeczywistych warunkach ruchu z wykorzystaniem danych z systemu diagnostycznego pojazdu</p>		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Merksiz J., Pielecha J., Radzimirski S., Emisja zanieczyszczeń ze źródeł motoryzacyjnych w świetle nowych przepisów Unii Europejskiej. WKŁ, Warszawa 2012. 2. Merksiz J., Pielecha J., Radzimirski S., Pragmatyczne podstawy ochrony powietrza atmosferycznego w transporcie drogowym. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2009. 3. Sher E. ? Handbook of Air Pollution from Internal Combustion Engines. Pollutant Formation and Control. Academic Press. Boston 1998. 4. Szydłowski H. (red.) ? Teoria pomiarów. PWN, Warszawa 1981. 5. Pielecha J., Identyfikacja parametrów cząstek stałych z silników spalinowych. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012. 6. Merksiz J., Pielecha J., Radzimirski S., New Trends in Emission Control in the European Union. Springer Tracts on Transportation and Traffic, Vol. 1, 2014. 7. Merksiz J., Pielecha J., Emisja cząstek stałych ze źródeł motoryzacyjnych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2014. 8. Pielecha J. (red.), Badania emisji zanieczyszczeń silników spalinowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2017. 		
Literatura uzupełniająca:		
1. Materiały konferencyjne dotyczące pomiarów emisyjności pojazdów		
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	8	
7. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	15	
8. Utrwalanie treści ćwiczeń/sprawozdanie	8	
9. Przygotowanie do zaliczenia	8	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	83	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	51	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	32	1