

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Badania transportowych zanieczyszczeń środowiska		Kod 1010621361010622432
Kierunek studiów Transport	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 3 / 6
Ścieżka obieralności/specjalność Ekologia transportu	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 2 Ćwiczenia: - Laboratoria: 1 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 2
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 %) 2 100% 2 100%
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:	Ma podstawową wiedzę na z zakresu chemii, termodynamiki i matematyki
2	Umiejętności:	Posiada umiejętność odczytu reakcji chemicznych oraz rysunków technicznych tematycznie związanych z budową przyrządów pomiarowych
3	Kompetencje społeczne	Rozumie związki między budową, konstrukcją a zastosowaniem przyrządów pomiarowych
Cel przedmiotu: Wprowadzenie do badań właściwości funkcjonalnych silników spalinowych oraz emisji związków toksycznych		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza: 1. ma wiedzę o istotnych kierunkach rozwoju i najważniejszych osiągnięciach technicznych oraz innych pokrewnych dyscyplin naukowych, w szczególności inżynierii transportu - [T1A_W05] 2. zna podstawowe techniki, metody oraz narzędzia wykorzystywane w procesie rozwiązywania zadań z zakresu transportu, głównie o charakterze inżynierskim - [T1A_W07]		
Umiejętności: 1. potrafi odpowiednio posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, znajdującymi zastosowanie na różnych etapach realizacji przedsięwzięć transportowych - [T1A_U02] 2. potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania systemów transportowych i innych rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania, w tym: potrafi efektywnie uczestniczyć w inspekcji technicznej oraz ocenić zadanie transportowe z punktu widzenia wymagań pozafunkcyjnych, ma umiejętność systematycznego przeprowadzania testów funkcjonalnych - [T1A_U09] 3. ma umiejętność formułowania zadań z dziedziny inżynierii transportu i ich implementacji z użyciem przynajmniej jednego z popularnych narzędzi - [T1A_U11]		
Kompetencje społeczne: 1. ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich oraz zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających systemów transportu, które doprowadziły do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życia - [T1A_K02] 2. potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, m.in. znajdując komercyjne zastosowania dla tworzonego systemu, mając na uwadze nie tylko korzyści biznesowe, ale również społeczne prowadzonej działalności - [K1A_K03]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
Dyskusja z wykorzystaniem materiałów ilustracyjnych związanych z badaniami transportowych zanieczyszczeń środowiska Egzamin pisemny		
Treści programowe		
Wybrane zagadnienia metrologii. Matematyczne opracowywanie wyników pomiarów. Metody pomiarów związków gazowych w spalinach. Rodzaje, budowa i zasada działania analizatorów spalin (analizatory: NDIR, FID, CLD, MPD, elementy chromatografii). Metody pomiaru masy i liczby cząstek stałych. Rodzaje, budowa i zasada systemów pomiaru masy i liczby cząstek stałych. Metody pomiaru rozkładu średnicowego cząstek stałych. Systemy pomiarowe rozkładu średnicowego cząstek stałych. Czujniki pomiarowe. Przyrządy pomiarowe. Urządzenia rejestrujące. Wyznaczanie przebiegu wtrysku i parametrów rozpylenia paliwa oraz ich wpływ na zawartość zanieczyszczeń w spalinach. Pomiary natężenia przepływu powietrza, paliwa oraz spalin w różnych środkach transportu. Podstawy niekonwencjonalnych metod badawczych (szybka fotografia, technika VIDEO, techniki emisyjno-absorpcyjne, laserowe itp.).		
Literatura podstawowa:		
1. Pielecha J. (red.), Badania emisji zanieczyszczeń silników spalinowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2017.		
2. Merkisz J. Fuć P., Pielecha J., Metody pomiaru emisji związków szkodliwych spalin w rzeczywistych warunkach ruchu pojazdów samochodowych. Oficyna Wydawnicza Poli-techniki Warszawskiej, Warszawa?Poznań 2014		
3. Merkisz J., Pielecha J., Emisja cząstek stałych ze źródeł motoryzacyjnych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2014.		
4. Sher E. ? Handbook of Air Pollution from Internal Combustion Engines. Pollutant Formation and Control. Academic Press. Boston 1998.		
5. Merkisz J., Pielecha J., Radzimirski S., New Trends in Emission Control in the European Union. Springer Tracts on Transportation and Traffic, Vol. 1, 2014.		
Literatura uzupełniająca:		
1. Merkisz J., Mazurek S., Pielecha J., Pokładowe urządzenia rejestrujące w pojazdach, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007.		
2. Merkisz J., Pielecha I., Alternatywne napędy pojazdów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006.		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w wykładzie	30	
2. Konsultacje	3	
3. Przygotowanie do egzaminu	4	
4. Udział w egzaminie	1	
5. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	5	
6. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	15	
7. Utrwalanie treści ćwiczeń/sprawozdanie	3	
8. Przygotowanie do zaliczenia	3	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	64	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	46	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	18	1