

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Badania transportowych zanieczyszczeń środowiska</b>		Kod <b>1010621261010622432</b>
Kierunek studiów <b>Transport</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>3 / 6</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Ekologia transportu</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>2</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>1</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>3</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>3 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
dr inż. Jacek Pielecha email: jacek.pielecha@put.poznan.pl tel. 61 665 2118 Wydział Maszyn Roboczych i Transportu ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Ma podstawową wiedzę na z zakresu chemii, termodynamiki i matematyki
2	<b>Umiejętności:</b>	Posiada umiejętność odczytu reakcji chemicznych oraz rysunków technicznych tematycznie związanych z budową przyrządów pomiarowych
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Rozumie związki między budową, konstrukcją a zastosowaniem przyrządów pomiarowych
<b>Cel przedmiotu:</b>		
Wprowadzenie do badań właściwości funkcjonalnych silników spalinowych oraz emisji związków toksycznych		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Ma wiedzę ogólną i szczegółową w dziedzinie prowadzenia pomiarów inżynierskich - [K1A_W16] 2. Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie przedmiotu - [K1A_W21] 3. Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z badania transportowych zanieczyszczeń środowiska - [K1A_W24]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski z zakresu transportowych zanieczyszczeń środowiska - [K1A_U07] 2. Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne - [K1A_U08] 3. Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi - [K1A_U10]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i odpowiedzialności za podejmowane decyzje - [K1A_K02] 2. Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy - [K1A_K07]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		

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. Pomiar 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. Serdecki (red).: Badania silników spalinowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012.
2. Sher E. ? Handbook of Air Pollution from Internal Combustion Engines. Pollutant Formation and Control. Academic Press. Boston 1998.
3. Merkisz J. ? Ekologiczne problemy silników spalinowych. Tom I (1998), Tom II (1999), WPP, Poznań.
4. Merkisz J., Pielecha J., Radzimirski S., New Trends in Emission Control in the European Union. Springer Tracts on Transportation and Traffic, Vol. 1, 2014.
5. Merkisz J., Pielecha J., Emisja cząstek stałych ze źródeł motoryzacyjnych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 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**

<b>Czynność</b>	<b>Czas (godz.)</b>
1. Udział w wykładzie	30
2. Konsultacje	3
3. Przygotowanie do egzaminu	10
4. Udział w egzaminie	3
5. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	8
6. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	15
7. Utrwalanie treści ćwiczeń/sprawozdanie	8
8. Przygotowanie do zaliczenia	8

**Obciążenie pracą studenta**

<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	85	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	51	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	34	1