

**Karta (sylabus) modułu/przedmiotu**  
**Transport**  
**Studia I stopnia**

<b>Przedmiot:</b>	<b>Ekologiczne aspekty transportu</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny/kierunkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	TR 1 S 0 7 53-5_1
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	45
Wykład	30
Ćwiczenia	---
Laboratorium	15
Projekt	---
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

**Cel przedmiotu**

<b>C1</b>	<i>Zapoznanie studentów z tematyką ekologicznych aspektów funkcjonowania transportu samochodowego. [forma zajęć: wykład z wykorzystaniem multimedialnych]</i>
<b>C2</b>	<i>Opanowanie metodyki obliczeń podstawowych wskaźników ekologicznych odnoszących się do transportu samochodowego. [Forma zajęć: ćwiczenia]</i>

**Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji**

<b>1</b>	<i>Wiedza z zakresu budowy i eksploatacji silników spalinowych – systematyka konstrukcyjna, procesy robocze</i>
<b>2</b>	<i>Wiedza z zakresu metrologii – techniki pomiarowe, analiza wyników, szacunek błędów</i>

**Efekty kształcenia**

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	<i>Ma wiedzę z zakresu ekologicznych oddziaływań transportu samochodowego</i>
<b>EK 2</b>	<i>Ma wiedzę z zakresu metod wykonywania badań parametrów ekologicznych środków transportu samochodowego.</i>
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 3</b>	<i>Umie wykonać pomiary głównych wskaźników ekologicznych środków transportu samochodowego.</i>
<b>EK 4</b>	<i>Potrafi integrować informacje z literatury z wynikami eksperymentu.</i>
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK5</b>	<i>Posiada umiejętność zespołowego wykonania zadań.</i>
<b>EK6</b>	<i>Ma świadomość negatywnego wpływu transportu samochodowego na zdrowie człowieka i środowisko naturalne.</i>

**Treści programowe przedmiotu**

**Forma zajęć – wykłady**

	Treści programowe
--	-------------------

<b>W1</b>	<i>Wprowadzenie do przedmiotu. Transport samochodowy a środowisko. Omówienie literatury do przedmiotu. Pojęcia podstawowe. Klasyfikacja zagrożeń środowiska naturalnego.</i>
<b>W2</b>	<i>Etapy istnienia pojazdów. Uwarunkowania produkcyjne skażeń motoryzacyjnych. Główne aspekty eksploatacyjne. Likwidacja pojazdów - utylizacja, degradacja. Zmniejszanie szkodliwego oddziaływania transportu na środowisko naturalne na wszystkich etapach istnienia pojazdów</i>
<b>W3</b>	<i>Wpływ materiałów eksploatacyjnych na skażenie środowiska naturalnego. Paliwa silnikowe. Oleje silnikowe. Inne płyny i materiały eksploatacyjne</i>
<b>W4</b>	<i>Emisja substancji szkodliwych z silników. Klasyfikacja substancji szkodliwych dla środowiska. Przyczyny powstawania substancji szkodliwych i ich charakterystyka. Skład spalin a toksyczność spalin. Skład spalin podczas spalania paliw alternatywnych. Metody badań składników toksycznych spalin i aparatura pomiarowa. Przepisy w zakresie badań emisji składników spalin. Czynniki wpływające na poziom substancji toksycznych w spalinach. Oczyszczanie spalin</i>
<b>W5</b>	<i>Hałas i drgania wytwarzane przez pojazdy. Źródła hałasu i drgań w transporcie. Metody badań. Sposoby zmniejszania hałasu i drgań wytwarzanych przez pojazdy</i>
<b>W6</b>	<i>Recykling i utylizacja materiałów z likwidowanych pojazdów. Proces technologiczny recyklingu pojazdów. Recykling zespołów napędowych, płynów eksploatacyjnych, opon i części gumowych, szkła samochodowego, akumulatorów, katalizatorów, tworzyw sztucznych. Problematyka organizacyjna recyklingu pojazdów w Polsce.</i>
<b>W7</b>	<i>Skutki wypadków drogowych i przewozu materiałów niebezpiecznych. Klasyfikacja materiałów niebezpiecznych przewożonych środkami transportu drogowego. Charakterystyka zagrożeń. Metody zmniejszania zagrożeń związanych z wypadkami i przewozem materiałów niebezpiecznych.</i>
<b>W8</b>	<i>Zaplecze techniczne i ogólne zasady utrzymania infrastruktury transportu drogowego, szynowego, lotniczego, wodnego i rurociągowego.. Ekologiczne aspekty bezpieczeństwa transportu samochodowego. Bezpieczeństwo ekologiczne, konstrukcyjne, przeciwpożarowe, powypadkowe, czynne i bierne. Specyfika bezpieczeństwa transportu ciężarowego i zbiorowej komunikacji pasażerskiej</i>
<b>W9</b>	<i>Proekologiczne perspektywy rozwoju transportu samochodowego. Rozwój napędów pojazdów. Nowoczesne materiały, technologie i rozwiązania infrastrukturalne. Ochrona środowiska przed skutkami motoryzacji.</i>
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	<i>Zajęcia wprowadzające. Szkolenie BHP, zasady zaliczenia przedmiotu, podział na podgrupy, harmonogram ćwiczeń. Identyfikacja zagrożeń ekologicznych występujących w transporcie samochodowym</i>
<b>L2</b>	<i>Toksyczność spalin silnika o ZI. Wykonanie pomiarów udziałów składników toksycznych w spalinach silnika o ZI, w różnych stanach cieplnych. Określenie wpływu parametrów operacyjnych i regulacyjnych na toksyczność spalin silnika o ZI. Weryfikacja obliczeniowa wyników eksperymentalnych</i>
<b>L3</b>	<i>Toksyczność spalin silnika o ZS. Wykonanie badań zadymienia spalin oraz składu spalin silnika o ZS w różnych stanach cieplnych. Określenie wpływu parametrów operacyjnych i regulacyjnych na toksyczność spalin silnika o ZS.</i>

	<i>Weryfikacja obliczeniowa wyników eksperymentalnych</i>
<b>L4</b>	<i>Badanie katalizatora trójfunkcyjnego. Rodzaje i zadania układów oczyszczania spalin silników o ZI i o ZS. Wykonanie pomiarów niezbędnych do określenia stopnia konwersji toksycznych składników spalin. Pomiar hałasu w transporcie samochodowym.</i>
<b>L5</b>	<i>Zajęcia zaliczeniowe. Odrabianie zaległych ćwiczeń laboratoryjnych, poprawa ocen uzyskanych z kolokwiów wprowadzających, wystawienie ocen końcowych, wpisy do indeksu.</i>

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	<i>Wykład z prezentacją multimedialną</i>
<b>2</b>	<i>Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie pomiarów na stanowiskach badawczych</i>

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<b>47</b>
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych (wykład + ćwiczenia) – łączna liczba godzin w semestrze</i>	<b>45</b>
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie konsultacji – łączna liczba godzin w semestrze</i>	<b>2</b>
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	<b>28</b>
<i>Samodzielne przygotowanie się do laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze</i>	<b>14</b>
<i>Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów zaliczeniowych (dwóch) – łączna liczba godzin w semestrze</i>	<b>14</b>
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	<b>75</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu, w tym:</b>	<b>3</b>
<i>Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)</i>	<b>1</b>

<b>Literatura podstawowa</b>	
<b>1</b>	<i>Chłopek Z.: Ochrona środowiska naturalnego. Seria: Pojazdy samochodowe. WKiŁ, Warszawa 2002.</i>
<b>2</b>	<i>Gronowicz J.: Ochrona środowiska w transporcie lądowym. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji w Radomiu, Poznań-Radom 2004.</i>
<b>3</b>	<i>Merkisz-Guranowska A.: Recykling samochodów w Polsce. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji w Radomiu, Poznań-Radom 2007</i>

<b>Literatura uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	<i>Merkisz J., Pielecha I.: Alternatywne napędy pojazdów. Wydawnictwo Politechniki</i>

	<i>Poznańskiej, Poznań 2006</i>
<b>2</b>	<i>Merkisz J.: Ekologia transportu . Seria: IM Inżynieria Maszyn (Wrocław) 1426-708X vol. 8, no. 4. Agenda Wydawnicza Wrocławskiej Rady FSNT NOT, Wrocław 2003</i>

#### **Macierz efektów kształcenia**

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
<b>EK 1</b>	<i>TR1A_W17++ TR1A_W04+</i>	<i>[C1]</i>	<i>[W1-W9]</i>	<i>[1]</i>	<i>[O1, O2]</i>
<b>EK 2</b>	<i>TR1A_W14++</i>	<i>[C1, C2]</i>	<i>[W5-W7]</i>	<i>[1,2]</i>	<i>[O1, O2]</i>
<b>EK 3</b>	<i>TR1A_U01++</i>	<i>[C1, C2]</i>	<i>[W5, W7] [L2-L4]</i>	<i>[1, 2]</i>	<i>[O1, O2]</i>
<b>EK4</b>	<i>TR1A_U08++</i>	<i>[ C2]</i>	<i>[L1-L5]</i>	<i>[2]</i>	<i>[ O2]</i>
<b>EK5</b>	<i>TR1A_K03++</i>	<i>[C2]</i>	<i>W1-W9 [CW1-CW6]</i>	<i>[2]</i>	<i>[O1, O2]</i>
<b>EK6</b>	<i>TR1A_K02++</i>	<i>[C1, C2]</i>	<i>[W4-W9] [L1-L4]</i>	<i>[1, 2]</i>	<i>[O1, O2]</i>

#### **Metody i kryteria oceny**

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
<b>O1</b>	<i>Wykład – zaliczenie dwóch kolokwίων z treści wykładów</i>	<i>60%</i>
<b>O2</b>	<i>Zaliczenia sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych</i>	<i>100%</i>

<b>Autor programu:</b>	<b>prof. dr hab. inż. Henryk Komsta</b>
<b>Adres e-mail:</b>	<b>h.komsta@pollub.pl</b>
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	<b>Instytut Transportu, Silników Spalinowych i Ekologii, Wydział Mechaniczny</b>

