

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Transport
Studia I stopnia

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

Cel przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z tematyką ekologicznych aspektów funkcjonowania transportu samochodowego.
C2	Opanowanie metodyki obliczeń podstawowych wskaźników ekologicznych odnoszących się do transportu samochodowego.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Wiedza z zakresu silników spalinowych – systematyka konstrukcyjna, procesy robocze.
2	Wiedza z zakresu metrologii – techniki pomiarowe, analiza wyników, szacunek błędów.
3	Potrafi wykonywać badania eksperymentalne oraz opracowywać ich wyniki.
4	Umie pozyskiwać informacje z literatury.

Efekty kształcenia

	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma wiedzę z zakresu ekologicznych oddziaływań transportu samochodowego.
EK 2	Ma wiedzę z zakresu metod wykonywania badań parametrów ekologicznych środków transportu samochodowego.
	W zakresie umiejętności:
EK 3	Potrafi integrować informacje z literatury z wynikami eksperymentu.
EK 4	Umie wykonać pomiary głównych wskaźników ekologicznych środków transportu samochodowego.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 5	Posiada umiejętność zespołowego wykonania zadań badawczych.
EK 6	Ma świadomość negatywnego wpływu transportu samochodowego na zdrowie człowieka i środowisko naturalne.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Transport samochodowy a środowisko. Omówienie literatury do przedmiotu. Pojęcia podstawowe. Klasyfikacja zagrożeń środowiska naturalnego.
W2	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.
W3	Kierunki zmniejszania zużycia energii w transporcie kołowym. Aspekty konstrukcyjne. Organizacja transportu. Inżynieria ruchu drogowego. Energochłonność różnych środków transportu.
W4	Wpływ materiałów eksploatacyjnych na skażenie środowiska naturalnego. Paliwa silnikowe. Oleje silnikowe. Inne płyny i materiały eksploatacyjne.
W5	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.
W6	Ograniczanie emisji dwutlenku węgla do atmosfery. Sposoby zwiększania sprawności przetwarzania energii w układach napędowych. Odnawialne paliwa ciekłe. Paliwa gazowe. Ogniwa paliwowe. Napęd hybrydowy. Napęd elektryczny.
W7	Hałas i drgania wytwarzane przez pojazdy. Źródła hałasu i drgań w transporcie. Metody badań. Sposoby zmniejszania hałasu i drgań wytwarzanych przez pojazdy.
W8	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.
W9	Ekologiczne aspekty bezpieczeństwa transportu samochodowego. Bezpieczeństwo ekologiczne, konstrukcyjne, przeciwpożarowe, powypadkowe, czynne i bierne. Specyfika bezpieczeństwa transportu ciężarowego i zbiorowej komunikacji pasażerskiej.
W10	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.
W11	Ekstremalne zjawiska klimatyczne związane z motoryzacją. Efekt cieplarniany. Smog londyński i kalifornijski. Kwaśne deszcze. Związki siarki. Związki ołowiu. Niszczenie warstwy ozonu stratosferycznego.
W12	Proekologiczne perspektywy rozwoju transportu samochodowego. Rozwój napędów pojazdów. Nowoczesne materiały, technologie i rozwiązania infrastrukturalne. Ochrona środowiska przed skutkami motoryzacji.
Forma zajęć - laboratoria	
	Treści programowe
L1	Zajęcia wprowadzające. Szkolenie BHP, zasady zaliczenia przedmiotu, podział na podgrupy, harmonogram ćwiczeń. Identyfikacja zagrożeń ekologicznych występujących w transporcie samochodowym.
L2	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.
L3	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. Weryfikacja obliczeniowa wyników eksperymentalnych.
L4	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. Pomiary hałasu w transporcie samochodowym.
L5	Zajęcia zaliczeniowe. Odrabianie zaległych ćwiczeń laboratoryjnych, poprawa ocen uzyskanych z kolokwium wprowadzających, wystawienie ocen końcowych, wpisy do indeksu.

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

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	49
<i>udział w wykładach</i>	30
<i>udział w laboratoriach</i>	15
<i>konsultacje</i>	4

Praca własna studenta, w tym:	26
<i>przygotowanie do zajęć</i>	13
<i>przygotowanie do laboratorium</i>	13
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	3
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria)	1

Literatura podstawowa	
1	<i>Chłopek Z.: Ochrona środowiska naturalnego. Seria: Pojazdy samochodowe. WKiŁ, Warszawa 2002.</i>
2	<i>Gronowicz J.: Ochrona środowiska w transporcie lądowym. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji w Radomiu, Poznań-Radom 2004.</i>
Literatura uzupełniająca	
1	<i>Merkisz-Guranowska A.: Recykling samochodów w Polsce. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji w Radomiu, Poznań-Radom 2007.</i>
2	<i>Merkisz J., Pielecha I.: Alternatywne napędy pojazdów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006.</i>
3	<i>Oprzędkiewicz J., Stolarski B.: Technologia i systemy recyklingu samochodów. WNT, Warszawa 2003.</i>
4	<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>
5	<i>Bielaczyc P., Merkisz J., Pielecha I.: Stan cieplny silnika spalinowego a emisja związków szkodliwych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001.</i>
6	<i>Merkisz J.: Ekologiczne problemy silników spalinowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. Poznań t1-1998, t2-1999.</i>
7	<i>Merkisz J.: Emisja cząstek stałych przez silniki spalinowe o zapłonie samoczynnym: wybrane zagadnienia. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1997.</i>
8	<i>Merkisz J.: Ekologiczne aspekty stosowania silników spalinowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1995.</i>
9	<i>Merkisz J.: Wpływ motoryzacji na skażenie środowiska naturalnego. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1994.</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
EK 1	TR1A_W17++ TR1A_W04+	C1	W1-W12,	1	O1,O2,O3
EK 2	TR1A_W14++	C1,C2	W5,W7	1,2	O2,O3
EK 3	TR1A_U01++	C1,C2	W5,W7,L2-L4	1,2	O1,O2,O3
EK 4	TR1A_U08++	C2	L1-L5	2	O3
EK 5	TR1A_K03++	C2	L1-L5	2	O3
EK 6	TR1A_K02++	C1,C2	W4-W12,L1-L4	1,2	O1,O2,O3

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Zaliczenie wykładów</i>	60%
O2	<i>Zaliczenie pisemne z ćwiczeń laboratoryjnych</i>	50%
O3	<i>Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych</i>	100%

Autor programu:	dr inż. Piotr Szczęsny
Adres e-mail:	p.szczesny@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Transportu, Silników Spalinowych i Ekologii