

**Karta (sylabus) modułu/przedmiotu**  
**[Transport]**  
 Studia pierwszego stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Paliwa i nośniki energii
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	TR 1 S 0 6 52-6_0
<b>Rok:</b>	3
<b>Semestr:</b>	VI
<b>Forma studiów:</b>	<i>Studia stacjonarne</i>
<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>	<i>Zaliczenie</i>
<b>Język wykładowy:</b>	<i>Język polski</i>

<b>Cel przedmiotu</b>	
<b>C1</b>	Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu kompozycji paliw silnikowych oraz stawianych im wymagań i ich właściwości.
<b>C2</b>	Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu innych nośników energii wykorzystywanej w środkach transportu
<b>C3</b>	Uzyskanie podstawowych umiejętności jakościowej oceny paliw i nośników energii.
<b>C4</b>	Rozwijanie świadomości oddziaływania techniki na ludzi i środowisko.

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
<b>1</b>	Wiedza w zakresie rozumienia podstawowych zjawisk fizycznych.
<b>2</b>	Wiedza z zakresu podstaw chemii.
<b>3</b>	Znajomość zasad działania silników spalinowych i innych odbiorników energii w pojazdach.
<b>4</b>	Znajomość podstaw elektrotechniki.
<b>5</b>	Wiedza na temat podstaw eksploatacji środków transportu.
<b>6</b>	Wiedza o materiałach wykorzystywanych w budowie maszyn.

<b>Efekty kształcenia</b>	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Ma podstawowa wiedzę w zakresie znajomości stosowanych paliw silnikowych, ich właściwości oraz sposobów produkcji.
<b>EK 2</b>	Ma wiedzę z zakresu wymagań stawianych paliwom silnikowym oraz metod badania ich parametrów i klasyfikacji.
<b>EK 3</b>	Ma wiedzę z zakresu zasad działania akumulatorów energii stosowanych w pojazdach.
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi określić wymagania stawiane paliwom przeznaczonym do zasilania silników spalinowych oraz dokonać wstępnej oceny jakości i przydatności

	paliwa.
<b>EK 5</b>	Potrafi ocenić przydatność wybranego źródła energii do konkretnych zastosowań w pojeździe.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 6</b>	Ma świadomość wpływu jaki wywiera techniczna działalność człowieka na środowisko i organizm ludzki.
<b>EK 6</b>	Rozumie potrzebę ciągłego poszerzania swojej wiedzy zawodowej.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć – wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Wprowadzenie do wykładów: podstawowa literatura, warunki zaliczenia przedmiotu i jego forma. Podział paliw, ich podstawowe właściwości.
<b>W2</b>	Paliwa silników o zapłonie iskrowym: skład chemiczny, podstawowe właściwości oraz parametry wykorzystywane w ocenie ich jakości.
<b>W3</b>	Paliwa od silników o zapłonie samoczynnym: skład chemiczny, podstawowe właściwości oraz parametry wykorzystywane w ocenie ich jakości.
<b>W4</b>	Podstawy procesów produkcji, metody badania wartości wybranych parametrów charakteryzujących ropopochodne paliwa silnikowe.
<b>W5</b>	Klasyfikacja jakościowa według Światowej Karty Paliw. Podstawowe zasady przechowywania i dystrybucji ropopochodnych ciekłych paliw silnikowych.
<b>W6</b>	Paliwa gazowe: CNG i LPG, otrzymywanie, skład i właściwości. Zasady magazynowania.
<b>W7</b>	Biopaliwa- podział i podstawowe procesy produkcyjne.
<b>W8</b>	Praktyczne wykorzystanie biopaliw opartych na bioestrach i paliwa opartego na biogazie. Problemy eksploatacyjne związane ze stosowaniem biopaliw.
<b>W9</b>	Paliwa alkoholowe. Procesy otrzymywania alkoholi bezwodnych. Procesy syntezy metanolu.
<b>W10</b>	Paliwa syntetyczne otrzymywane z przeróbki węgla kamiennego.
<b>W11</b>	Paliwo wodorowe: otrzymywanie, przechowywanie oraz wykorzystanie do zasilania silników spalinowych i zasilania ogniw paliwowych.
<b>W12</b>	Akumulatory energii elektrycznej oraz superkondensatory wykorzystywane pojazdach samochodowych .
<b>W13</b>	Akumulatory energii stosowane pojazdach ekologicznych (kinetyczne i hydropneumatyczne ).
<b>W14</b>	Podsumowanie wykładów oraz omówienie zagadnień na zaliczenie.
<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Zajęcia wprowadzające, obowiązujące przepisy, harmonogram zajęć, wymagania oraz warunki zaliczenia przedmiotu.
<b>L2</b>	Blending benzyn w celu uzyskania paliwa o zadanej liczbie oktanowej.
<b>L3</b>	Ocena właściwości przeciwstukowych benzyn na silniku o zapłonie iskrowym.
<b>L4</b>	Porównanie osiągnięć silnika ZS zasilanego różnymi paliwami.
<b>L5</b>	Porównanie osiągnięć silnika ZI zasilanego benzyną i paliwem alkoholowym.
<b>L6</b>	Zapoznanie z pracą i działaniem elementarnego ogniwa paliwowego.
<b>L7</b>	Zajęcia odróbkowe, wpisywanie zaliczeń.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
1	Wykład prowadzony w formie multimedialnej.
2	Tradycyjne metody dydaktyczne.
3	Specjalistyczne stanowiska dydaktyczno badawcze wyposażone w urządzenia pomiarowe.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	53
realizowane w formie zajęć wykładowych	30
realizowane w formie zajęć Laboratoryjnych	15
realizowane w formie konsultacji w odniesieniu do wykładów	3
realizowane w formie konsultacji w odniesieniu do laboratorium	3
realizowane w formie zaliczenia	2
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	24
przygotowanie się do laboratorium	10
Wykonanie sprawozdań z laboratorium	2
przygotowanie się do zaliczenia	12
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	77
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:</b>	3
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Baczewski K., Kałdoński T.: Paliwa do silników o zapłonie iskrowym. WKiŁ . Warszawa 2005
2	Baczewski K., Kałdoński T.: Paliwa do silników o zapłonie iskrowym. WKiŁ . Warszawa 2008
3	Czerwiński A.: Akumulatory baterie ogniwa. WKiŁ. Warszawa 2005
4	Jastrzębska G.Ł Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne. WNT. Warszawa 2010
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Mackowski J.: Paliwa Silnikowe. PTNSS. Bielsko-Biała 2003
2	Lewandowski W.: Proekologiczne odnawialne źródła energii. WNT . Warszawa 2007
3	Majerczyk A., Taubert S.: Układy zasilania gazem propan-butan. WKiŁ. Warszawa 2006
4	Szuba J., Michalik L.: Paliwa ciekłe z węgla. WNT. Warszawa 1992
5	Surygała J.: Wodór jako paliwo. WNT. Warszawa 2008
6	Taubman J.: Węgiel i alternatywne źródła energii. Prognozy na przyszłość. PWN. Warszawa 2011

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_W09 +++ TR1A_W16 ++	[C1, C2, C3, C4]	[W1 – W12, L2 – L5],	[1,2]	[O1, O2, O3]
EK 2	TR1A_W09 +++ TR1A_W15 ++	[C1, C2, C3, C4]	[W1 – W12, L2 – L5],	[1,2,3]	[O1, O2, O3]
EK 3	TR1A_W15++ + TR1A_W16 +	[C2, C3, C4]	[W13 – W15, L6]	[1,2,3]	[O1, O2, O3]
EK 4	TR1A_U01 ++ TR1A_U08 ++ TR1A_U012 + TR1A_U017++	[C3, C4]	[W1 – W12, L2 – L5],	[1,2,3]	[O1, O2, O3]
EK 5	TR1A_U01 ++ TR1A_U08 ++ TR1A_U012 + TR1A_U017++	[C3, C4]	[W1 – W15, L2 – L6],	[1,2,3]	[O1, O2, O3]
EK 6	TR1A_K02 +++ TR1A_K04 ++ TR1A_K06 +	[C1, C2, C3, C4]	[W1 – W15, L2 – L6],	[1,2,3]	[O1, O2, O3]
EK 7	TR1A_K02 +++ TR1A_K04 ++ TR1A_K06 +	[C1, C2, C3, C4]	[W1 – W15, L2 – L6],	[1,2,3]	[O1, O2, O3]

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z wykładu	50%
O2	Średnia ocen z kolokwίων wstępnych	50%
O3	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	100%

<b>Autor programu:</b>	Piotr Ignaciuk
<b>Adres e-mail:</b>	p.ignaciuk@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Transportu, Silników Spalinowych i Ekologii