

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Paliwa konwencjonalne i alternatywne stosowane w transporcie
Nazwa modułu w języku angielskim	Conventional and alternative fuels used in transport
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Transport
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	Ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Wszystkie
Jednostka prowadząca moduł	KATEDRA POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH I TRANSPORTU
Koordynator modułu	Dr inż. Dariusz Kurczyński
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	Przedmiot nieobowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	Język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr VII
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	(kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	nie (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	15	-	15	-	-

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy dotyczącej paliw konwencjonalnych i alternatywnych stosowanych do zasilania tłokowych silników spalinowych, sposobów ich otrzymywania, ich właściwości mających wpływ na eksploatację silników, zasad przechowywania, dystrybucji i kontroli jakości oraz ograniczania ich szkodliwego oddziaływania na środowisko. Wpływ jakości stosowanych paliw na prawidłową eksploatację i niezawodność silników spalinowych, a zwłaszcza ich układów zasilania. Ponadto studentom przekazana zostanie podstawowa wiedza z zakresu odnawialnych źródeł energii oraz możliwości ich zastosowania w transporcie.
------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Student zna źródła otrzymywania paliw konwencjonalnych i alternatywnych stosowanych w transporcie.	wykład	K_W14	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05 T1A_W06 InżA_W01 InżA_W05
W_02	Student zna wymagania stawiane współczesnym paliwom stosowanym do zasilania tłokowych silników spalinowych.	wykład	K_W14	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05 T1A_W06 InżA_W01 InżA_W05
W_03	Student zna sposób otrzymywania, właściwości, zasady przechowywania i kontroli jakości, oraz sposoby zapobiegania szkodliwego wpływu na środowisko benzyn i olejów napędowych.	wykład	K_W14	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05 T1A_W06 InżA_W01 InżA_W05
W_04	Student ma podstawową wiedzę z zakresu badań właściwości paliw stosowanych do zasilania tłokowych silników spalinowych.	wykład	K_W14	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05 T1A_W06 InżA_W01 InżA_W05
W_05	Student zna właściwości, zalety i wady oraz możliwości wykorzystania węglowodorowych paliw gazowych do zasilania tłokowych silników spalinowych.	wykład	K_W14	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05 T1A_W06 InżA_W01 InżA_W05
W_06	Student zna odnawialne źródła energii oraz możliwości ich wykorzystania do zasilania tłokowych silników spalinowych	wykład	K_W14	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05 T1A_W06 InżA_W01 InżA_W05
W_07	Student ma wiedzę na temat zastosowania paliw pochodzenia roślinnego do zasilania tłokowych silników spalinowych.	wykład	K_W14	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05 T1A_W06 InżA_W01 InżA_W05

W_08	Student ma podstawową wiedzę na temat możliwości wykorzystania wodoru jako źródła energii w transporcie.	wykład	K_W14	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05 T1A_W06 InżA_W01 InżA_W05
U_01	Student potrafi wyszukiwać źródła informacji na temat paliw stosowanych do zasilania tłokowych silników spalinowych. Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę z tego zakresu.	wykład laboratorium	K_U01	T1A_U01 T1A_U02 T1A_U03 T1A_U04 T1A_U05 T1A_U07
U_02	Student potrafi interpretować uzyskane wyniki badań, potrafi przygotować sprawozdanie z przeprowadzonych badań wykorzystując narzędzia informatyczne i wyciągnąć wnioski z otrzymanych i opracowanych wyników pomiarów.	laboratorium	K_U01 K_U04	T1A_U01 T1A_U02 T1A_U03 T1A_U04 T1A_U05 T1A_U06 T1A_U07 InżA_U01
K_01	Student ma świadomość wpływu jakości stosowanego paliwa na prawidłową i długotrwałą eksploatację tłokowych silników spalinowych stosowanych do napędu środków transportu.	wykład laboratorium	K_K03	T1A_K02 InżA_K01
K_02	Student rozumie konieczność przestrzegania zmieniających się i coraz bardziej rygorystycznych wymagań w zakresie paliw stosowanych do zasilania współczesnych tłokowych silników spalinowych.	wykład laboratorium	K_K03 K_K07	T1A_K01 T1A_K02 InżA_K01
K_03	Student ma świadomość wpływu rodzaju stosowanego paliwa na środowisko.	wykład laboratorium	K_K03	T1A_K02 InżA_K01
K_04	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz pracę w zespole.	laboratorium	K_K01	T1A_K03 T1A_K04 T1A_K06 InżA_K02

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wprowadzenie do przedmiotu. Literatura przedmiotu. Rozwój motoryzacji i wzrost zapotrzebowania na energię. Klasyfikacja paliw stosowanych do zasilania tłokowych silników spalinowych. Źródła otrzymywania paliw. Ropa naftowa i jej właściwości. Wydobywanie ropy naftowej. Zasoby ropy naftowej na świecie. Procesy przetwórcze ropy naftowej. Otrzymywanie benzyn. Otrzymywanie olejów napędowych.	W_01 W_03 U_01 K_03
2	Wymagania stawiane współczesnym paliwom. Klasyfikacja właściwości paliw silnikowych. Właściwości fizyczne. Właściwości chemiczne. Właściwości silnikowe. Metodyka wyznaczania podstawowych właściwości paliw.	W_02 W_03 W_04 K_01 K_03
3	Wymagania stawiane paliwom do silników o zapłonie iskrowym. Podstawowe właściwości benzyn. Wymagania stawiane benzyną. Tendencje rozwojowe benzyn. Bezpieczeństwo użytkowania benzyn. Dystrybucja i użytkowanie benzyn. Zmiana jakości benzyn podczas przechowywania. Zasady kontroli jakości benzyn silnikowych. Zapobieganie szkodliwemu oddziaływaniu benzyn na środowisko.	W_02 W_03 K_01 K_02 K_03

4	Wymagania stawiane paliwom do zasilania silników o zapłonie samoczynnym. Podstawowe właściwości olejów napędowych. Wymagania stawiane olejom napędowym. Kierunki rozwoju olejów napędowych. Dystrybucja i użytkowanie olejów napędowych. Jakość olejów napędowych i jej wpływ na eksploatację silnika. Zmiana jakości olejów napędowych podczas przechowywania, transportu i użytkowania. Kontrola jakości olejów napędowych. Zapobieganie szkodliwemu oddziaływaniu olejów napędowych na środowisko.	W_02 W_03 K_01 K_02 K_03
5	Gazowe paliwa węglowodorowe do zasilania tłokowych silników spalinowych. Zalety i wady paliw węglowodorowych. Właściwości paliwa LPG. Zasilanie silników paliwem LPG. Właściwości gazu ziemnego jako paliwa do tłokowych silników spalinowych. Zasilanie silników gazem ziemnym CNG i LNG.	W_01 W_05 K_01 K_03
6	Odnawialne źródła energii. Energia wiatru. Energia wody. Energia biomasy. Energia geotermalna. Energia słońca. Definicja i rodzaje biopaliw. Biopaliwa 1. i 2. generacji. Biopaliwa 3. i 4. generacji. Różne aspekty zastosowania biopaliw. Perspektywy rozwoju rynku biopaliw.	W_01 W_06 K_01 K_03
7	Oleje roślinne jako paliwa do silników o zapłonie samoczynnym. Estrы metylowe kwasów tłuszczowych olejów roślinnych jako paliwa do zasilania silników o zapłonie samoczynnym. Produkcja estrów oleju rzepakowego. Alkohole jako paliwa do zasilania tłokowych silników spalinowych. Etery jako paliwa stanowiące domieszki do benzyn. Zastosowanie biogazu do zasilania silników spalinowych.	W_01 W_06 W_07 K_01 K_03
8	Wodór jako paliwo do zastosowania w pojazdach samochodowych. Właściwości wodoru. Magazynowanie wodoru. Zalety i wady wodoru. Metody otrzymywania wodoru. Biowodór.	W_01 W_06 W_08 K_03

2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wprowadzenie i szkolenie BHP. Omówienie tematyki zajęć laboratoryjnych. Literatura. Przedstawienie wymagań dotyczących zajęć laboratoryjnych. Omówienie metodyki wykonywania sprawozdań i prezentacji uzyskiwanych wyników pomiarów.	U_01 U_02 K_04
2	Wyznaczanie wartości opałowej paliwa.	W_02 W_03 W_04 U_02 K_04
3	Badanie wybranych właściwości benzyn za pomocą analizatora paliw.	W_02 W_03 W_04 U_02 K_01 K_02 K_03 K_04
4	Badanie wybranych właściwości olejów napędowych za pomocą analizatora paliw.	W_02 W_03 W_04 U_02 K_01 K_02 K_03 K_04
5	Wyznaczanie temperatury zapłonu paliwa metodą tygla zamkniętego.	W_02 W_03 W_04 U_02 K_02
6	Badanie parametrów pracy silnika zasilanego gazowymi paliwami węglowodorowymi.	W_03 W_05 U_02 K_04

7	Badania symulacyjne wpływu rodzaju paliwa na wskaźniki efektywne i ekologiczne pracy silnika.	W_03 U_02 K_03 K_04
8	Zaliczenie.	-

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01 do W_8	Kolokwium w formie pisemnej. Student otrzymuje pytania z zakresu tematyki omawianej na wykładzie. Udziela odpowiedzi. Ocena pozytywna wymaga udzielenia powyżej 50% prawidłowych odpowiedzi. Ocena bardzo dobra wymaga udzielenia powyżej 90% prawidłowych odpowiedzi.
U_01 U_02	Zaliczenie w formie pisemnej tematyki wykładów. Obserwacja postawy studenta w trakcie realizacji zajęć laboratoryjnych. Zaliczenie w formie pisemnej poszczególnych tematów zajęć laboratoryjnych. Dyskusja z studentem podczas wykonywania zajęć laboratoryjnych i zaliczenia w formie ustnej. Ocena jakości wykonania sprawozdań z poszczególnych tematów zajęć.
K_01 do K_04	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych. Rozmowa z studentem w czasie zajęć dydaktycznych i podczas konsultacji. Rozmowa podczas zaliczenia realizowanego w formie ustnej. Ocena wywiązywania się studenta z wykonywanych zadań w ramach zajęć laboratoryjnych.

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15 h
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	15 h
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2 h
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8	Udział w zaliczeniu	1 h
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	33 h (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,2 ECTS
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10 h
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	15 h
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	5 h
15	Wykonanie sprawozdań	12 h
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	42 h (suma)

21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,8 ECTS
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75 h
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3 ECTS
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	34 h
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,4 ECTS

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Baczewski K., Kałdoński T.: Paliwa do silników o zapłonie samoczynnym. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004. 2. Baczewski K., Kałdoński T.: Paliwa do silników o zapłonie iskrowym. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2005. 3. Chłopek Z.: Ochrona środowiska naturalnego. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2002. 4. Gronowicz J.: Ochrona środowiska w transporcie lądowym. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Poznań – Radom 2004. 5. Jastrzębska G.: Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007. 6. Klimiuk E., Pawłowska M., Pokój T.: Biopaliwa Technologie dla zrównoważonego rozwoju. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012. 7. Lewandowski Witold M. Proekologiczne odnawialne źródła energii. Wydawnictwo WNT Sp. z o.o., Warszawa 2012. 8. Lewandowski W. M., Michał R.: Biopaliwa Proekologiczne odnawialne źródła energii. Wydawnictwo WNT Sp. z o.o., Warszawa 2013. 9. Majerczyk A., Taubert S.: Układy zasilania gazem propan-butan. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004. 10. Merkiś J., Pielecha I.: Alternatywne paliwa i układy napędowe pojazdów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004. 11. Podniało A.: Paliwa oleje i smary w ekologicznej eksploatacji. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002. 12. Robert Bosch GmbH: Napędy hybrydowe, ogniwa paliwowe i paliwa alternatywne. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności sp. z o. o., Warszawa 2010. 13. Romaniszyn K. M.: Alternatywne zasilanie samochodów benzyną oraz gazami LPG i CNG. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007. 14. Surygała J.: Wodór jako paliwo. Wydawnictwo WNT Sp. z o.o., Warszawa 2012.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	