

Transport
Studia pierwszego stopnia

Przedmiot:	Badania źródeł napędu
Rodzaj przedmiotu:	Fakultatywny
Kod przedmiotu:	MK 37
Rok:	III
Semestr:	6
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	15
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studenta z problemami rozwojowymi i metodami badań silników stosowanych do napędu środków transportu
C2	Przygotowanie studenta do prowadzenia badań silników

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza z zakresu mechaniki ogólnej i wytrzymałości materiałów
2	Wiedza z zakresu podstaw konstrukcji maszyn
3	Wiedza z zakresu termodynamiki i mechaniki płynów
4	Wiedza z zakresu metrologii
5	Znajomość zasad działania i budowy silników spalinowych

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Zna budowę i zasady działania źródeł napędu środków transportu, ich charakterystyki użytkowe oraz kierunki rozwoju
EK 2	Ma wiedzę z zakresu metodyki badań silników stosowanych do napędu środków transportu
	W zakresie umiejętności:
EK 3	Potrafi przygotować i przeprowadzić badania eksperymentalne silników oraz interpretować uzyskane wyniki
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 4	Ma świadomość wpływu doboru źródła napędu środka transportu na człowieka i środowisko naturalne

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	

Treści programowe	
W1	Wprowadzenie. Obszary zastosowań różnych źródeł napędu w środkach transportu
W2	Rodzaje badań. Przygotowanie silnika do badań. Dokumentacja badań
W3	Stanowiska do badań źródeł napędu stosowanych w środkach transportu
W4	Charakterystyki silników spalinowych, hydraulicznych i elektrycznych. Różne silniki jako źródło napędu środków transportu
W5	Mechanika układu korbowo-tłokowego. Badania szczelności układu tłok-pierścienie-cylinder. Układ smarowania. Opory mechaniczne i sprawność mechaniczna
W6	Układy zasilania w paliwo i systemy tworzenia mieszaniny palnej. Proces spalania i jego badania. Układ chłodzenia. Bilans energetyczny. Sprawności cieplna i ogólna.
W7	Układ rozrządu i doładowanie silników. Proces wymiany ładunku w silnikach spalinowych i jego badania.
W8	Wpływ rodzaju silnika i paliwa na całkowitą emisję spalin. Systemy oczyszczania spalin. Badania toksyczności spalin, hałasu i drgań.
W9	Tendencje rozwojowe źródeł napędu środków transportu. Paliwa alternatywne, napędy hybrydowe
W10	Badania trwałości i niezawodności silników
Forma zajęć - laboratoria	
Treści programowe	
L1	Wprowadzenie. Zapoznanie z wyposażeniem hamownia silnikowej. Przygotowanie badań. Kalibracja urządzeń pomiarowych
L2	Charakterystyki regulacyjne silników spalinowych
L3	Badanie oporów i sprawności mechanicznej silnika
L4	Indykowanie silnika. Wyznaczanie wskaźników pracy silnika
L5	Zajęcia podsumowujące. Zaliczenie

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Dyskusja
3	Wykonywanie pomiarów na stanowiskach i samodzielne opracowanie wyników

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	45
Udział w wykładach	30
Udział w laboratoriach	15
Praca własna studenta, w tym:	
Przygotowanie do wykładu, w tym do zaliczenia	15
Przygotowanie do laboratorium, w tym	15

opracowanie sprawozdań	
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	3
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

Literatura podstawowa	
1	Serdecki W. (red.): Badania silników spalinowych. Poznań, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2012
2	Niewczas A. (red.): Laboratorium silników spalinowych. Lublin, Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej 1996
3	Merkisz J., Pielecha I.: Alternatywne napędy pojazdów. Poznań, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2006
Literatura uzupełniająca	
1	Napędy hybrydowe ogniwa paliwowe i paliwa alternatywne. Warszawa, WKŁ 2010
2	Merkisz J.: Emisja zanieczyszczeń motoryzacyjnych w świetle nowych przepisów Unii Europejskiej. Warszawa, WKŁ 2012
3	Wajand J.A., Wajand J.T.: Tłokowe silniki spalinowe średnio- i szybkoobrotowe. Warszawa, WNT 2005
4	Luft S.: Podstawy budowy silników. Warszawa, WKŁ 2003
5	Gąbczyński H., Żurek Z.: Maszyny i urządzenia elektryczne pojazdów szynowych - laboratorium. Gliwice, Wyd. PŚI 2002

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_W04 ++ TR1A_W09 ++ TR1A_W15 ++ TR1A_W17 ++	C1	W1÷W10, L2	1, 2	O1, O3
EK 2	TR1A_W14 ++ TR1A_W15 ++ TR1A_W17 +	C2, C1	W2÷W10, L1÷L4	1, 2, 3	O1, O3
EK 3	TR1A_U03 ++ TR1A_U08 ++ TR1A_U09 +	C2	L1÷L5	2, 3	O2, O3
EK 4	TR1A_K02 ++	C1, C2	W2÷W10,	1, 2, 3	O1, O2,

	TR1A_K03 ++		L1÷L5		O3
--	-------------	--	-------	--	----

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z wykładów	50%
O2	Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	100%
O3	Ocena z testów z zakresu wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych	50%

Autor programu:	dr inż. Grzegorz Koszałka
Adres e-mail:	g.koszalka@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Transportu, Silników Spalinowych i Ekologii