

Opis przedmiotu: Teoria maszyn cieplnych I

Kod przedmiotu	TR.SIS406
Nazwa przedmiotu	Teoria maszyn cieplnych I
Wersja przedmiotu	2013/14

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom Kształcenia	Studia I stopnia
Stopień	inż
Rodzaj	Stacjonarne
Kierunek studiów	Transport
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Specjalność	Inżynieria eksploatacji pojazdów samochodowych
Jednostka prowadząca przedmiot	Wydział Transportu
Jednostka realizująca przedmiot	Wydział Transportu PW, Zakład Eksploatacji i Utrzymania Pojazdów
Koordynator przedmiotu	dr inż. Andrzej Wolff, ad., Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Zakład Eksploatacji i Utrzymania Pojazdów

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów	Inżynieria eksploatacji pojazdów samochodowych
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe
Poziom przedmiotu	średnio-zaawansowany
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	4
Rok akademicki	2013/2014
Wymagania wstępne	Matematyka, fizyka, mechanika
Limit liczby studentów	brak

C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Poznanie wielkości fizycznych występujących w maszynach cieplnych oraz podstawowych praw z dziedziny termodynamiki (w tym wymiany ciepła) oraz procesów pracy tłokowego silnika spalinowego.
Metody oceny	2 kolokwia
Efekty kształcenia	Patrz tabela 1

Forma zajęć dydaktycznych i ich wymiar tygodniowy	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Laboratoria</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Projekty</td> <td>0</td> </tr> </table>	Wykład	2	Ćwiczenia	0	Laboratoria	0	Projekty	0
Wykład	2								
Ćwiczenia	0								
Laboratoria	0								
Projekty	0								
Treści kształcenia	<p>Treść wykładu: Własności gazów doskonałych i rzeczywistych. Gazy i ich parametry. Równanie stanu gazu. Mieszanki gazów. Bilans energetyczny przemian termodynamicznych. Energia wewnętrzna i entalpia statyczna gazu doskonałego. Praca absolutna, użyteczna i techniczna. Pierwsza zasada termodynamiki. Entropia gazu doskonałego. Wykres ciepła. Przemiany politropowe. Charakterystyczne przemiany gazów: izochoryczna, izobaryczna, izotermiczna, izentropowa. Politropa uogólniona. Wywiązywanie ciepła przez spalanie. Paliwa i ich własności. Równania stechiometryczne teoretycznego spalania. Zapotrzebowanie tlenu i powietrza przy spalaniu. Skład spalin. Druga zasada termodynamiki. Odwracalność i nieodwracalność przemian. Obieg gazowy i jego sprawność. Druga zasada termodynamiki. Teoretyczne obiegi gazowe silników. Obiegi: Carnot'a, Otto, Diesel'a, Sabathe'go. Procesy wymiany ciepła. Przewodzenie, konwekcja i promieniowanie i ich opisy matematyczne. Sprężarki tłokowe i wirnikowe.. Objętościowy współczynnik zasysania oraz spręż graniczny. Sprężanie stopniowe. Rodzaje sprężarek wirnikowych. Obiegi rzeczywiste oraz procesy pracy tłokowych silników spalinowych. Wykresy indykatorowe silników spalinowych z zapłonem iskrowym (ZI) oraz samoczynnym (ZS). Proces napełniania cylindra i wydechu spalin. Procesy sprężania i rozprężania. Charakterystyka procesów spalania w silnikach ZI i ZS. Wskaźniki pracy silnika spalinowego. Średnie ciśnienie indykowane i efektywne. Moc indykowana i efektywna. Sprawność silnika: teoretyczna, indykowana, mechaniczna i ogólna. Godzinowe i jednostkowe zużycie paliwa. Charakterystyki silników spalinowych. Charakterystyki w funkcji prędkości obrotowej, w funkcji obciążenia silnika, ogólna (warstwicowa) oraz regulacyjne.</p>								
Metody sprawdzenia efektów kształcenia	Patrz tabela 1								
Egzamin	nie								
Literatura	<p>1) Bernhardt M., Dobrzyński S., Loth E.: Silniki samochodowe, WKŁ, Warszawa 1988; 2) Kneba Z., Makowski S.: Zasilanie i sterowanie silników, WKŁ, Warszawa 2004; 3) Niewiarowski K.: Tłokowe silniki spalinowe, WKŁ, Warszawa 1983; 4) Rychter T., Teodorczyk A.: Teoria silników tłokowych, seria podręczników, WKŁ, Warszawa 2006; 5) Staniszewski B.: Termodynamika, PWN, Warszawa 1986; 6) Wajand J.A., Wajand J.T.: Tłokowe silniki spalinowe średnio- i szybkoobrotowe, WNT, Warszawa 2000; 7) Wiśniewski S.: Termodynamika techniczna, WNT, Warszawa 2012.</p>								
Witryna www przedmiotu	www.wt.pw.edu.pl								
D. Nakład pracy studenta									
Liczba punktów ECTS	2								
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia(opis):	50 godzin, w tym: praca na wykładach 30 godz., studiowanie literatury przedmiotu 8 godz., konsultacje 2 godz., przygotowanie się do egzaminu z wykładu 10 godz.								
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli	1,5 pkt. ECTS (32 godz., w tym: praca na wykładach 30 godz., konsultacje 2 godz.)								

akademickich:	
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2013-09-24 20:14:25

Tabela 1:

Profil Ogólnoakademicki			
Efekty przedmiotowe		Efekty kierunkowe	Efekty obszarowe
Wiedza			
Efekt:	Ma wiedzę teoretyczną z matematyki, fizyki i chemii przydatną do opisów matematycznych procesów termodynamicznych towarzyszących pracy maszyn cieplnych.	Tr1A_W01	T1A_W01
Kod efektu:	W01	Tr1A_W02	T1A_W07
Weryfikacja:	wykład - 2 kolokwia		
Efekt:	Zna podstawowe parametry stanów termodynamicznych i wielkości energetyczne charakteryzujące funkcjonowanie maszyn cieplnych.	Tr1A_W06	T1A_W02
Kod efektu:	W02	Tr1A_W07	T1A_W07
Weryfikacja:	wykład - 2 kolokwia		T1A_W08
Efekt:	Ma wiedzę teoretyczną dotyczącą własności gazów i ich mieszanin i związanych z tym zależności matematycznych. Zna podstawowe zasady termodynamiki (I i II) umożliwiające bilansowanie energetyczne procesów cieplnych. Ma wiedzę teoretyczną o podstawowych przemianach gazowych i obiegach silników cieplnych oraz zna charakteryzujące je wykresy (pracy p-v i ciepła T-s). Posiada wiedzę o procesach wywiązywania się ciepła przez spalanie oraz wymiany ciepła (przez przewodzenie, konwekcję i promieniowanie). Ma wiedzę teoretyczną o działaniu sprężarek tłokowych i wirnikowych oraz charakteryzujące je wykresy p-v.	Tr1A_W10	T1A_W04
Kod efektu:	W03		T1A_W07
Weryfikacja:	wykład - 2 kolokwia		T1A_W08
Efekt:	Zna obieg rzeczywisty i procesy pracy tłokowego silnika spalinowego. Ma wiedzę o wyznaczaniu wskaźników pracy silnika i zna podstawowe charakterystyki silnika spalinowego.	Tr1A_W10	T1A_W04
Kod efektu:	W04	Tr1A_W12	T1A_W07
Weryfikacja:	wykład - 2 kolokwia		T1A_W08

Umiejętności

Efekt:	Potrafi pozyskać informacje z literatury dotyczące teorii maszyn cieplnych.	Tr1A_U01 Tr1A_U03	T1A_U01
Kod efektu:	U01		T1A_U02
Weryfikacja:	wykład - 2 kolokwia		T1A_U03 T1A_U04
Efekt:	Potrafi stosować odpowiednie metody analityczne do rozwiązywania zagadnień termodynamicznych.	Tr1A_U11	T1A_U09
Kod efektu:	U02		
Weryfikacja:	wykład - 2 kolokwia		

Kompetencje Społeczne**Profil Praktyczny****Wiedza****Umiejętności****Kompetencje Społeczne**