

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Silniki spalinowe		Kod 1010621251010600244
Kierunek studiów Mechanika i budowa maszyn	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 3 / 5
Ścieżka obieralności/specjalność Pojazdy transportu masowego	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: - Laboratoria: 1 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100% 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Łukasz Rymaniak email: lukasz.rymaniak@put.poznan.pl tel. 616652243 Wydział Inżynierii Transportu ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	W zakresie podstawowym dotycząca działania silników spalinowych. W zakresie podstawowym dotycząca chemii i fizyki ze szkoły średniej. W zakresie głównych elementów układów napędowych.
2	Umiejętności:	Logicznego myślenia, uczenia się ze zrozumieniem, korzystania z podręczników oraz poszukiwania informacji z publikacji naukowych (wraz z umiejętnością przeszukiwania baz internetowych).
3	Kompetencje społeczne	Świadomość konieczności zdobywania wiedzy i jej wykorzystania z różnych dziedzin nauk technicznych i przyrodniczych.
Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie się z zagadnieniami związanymi z silnikami spalinowymi w zakresie: historii, podstaw teoretycznych, budowy, termodynamiki, badań, emisyjności, nowoczesnych rozwiązań oraz ich zastosowania: m.in. pojazdy drogowe i pozadrogowe, lotnictwo, okrętownictwo.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw konstrukcji maszyn oraz teorii maszyn i mechanizmów, w tym o drganiach mechanicznych. - [M1_W05]		
2. Ma podstawową wiedzę w zakresie technicznej mechaniki płynów, tj. cieczy i gazów doskonałych, cieczy lepkich newtonowskich i nienewtonowskich, teorii maszyn ciepło - przepływowych - [M1_W07]		
3. Posiada poszerzoną wiedzę podstawową niezbędną dla zrozumienia przedmiotów specjalistycznych oraz wiedzę specjalistyczną o budowie, metodach konstruowania, wytwarzania oraz eksploatacji wybranej grupy maszyn roboczych, transportowych oraz cieplnych i przepływowych objętych profilem specjalizacyjnym WMRT - [M1_W19]		
4. Ma elementarną wiedzę o wpływie maszyn i techniki na środowisko naturalne i globalne bilanse energetyczne - [M1_W21]		
Umiejętności:		

<p>1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, internetu, baz danych i innych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje interpretować i wyciągać z nich wnioski oraz tworzyć i uzasadniać opinie - [M1_U01]</p> <p>2. Potrafi kompetentnie doradzać przy doborze maszyny do danego zastosowania w branży objętej wybraną specjalnością w oparciu o nabytą wiedzę o danej grupie maszyn, - [M1_U11]</p> <p>3. Potrafi przeprowadzić elementarne obliczenia techniczne w zakresie mechaniki płynów i termodynamiki, takie jak np. bilanse cieplne i masowe, straty ciśnienia w rurociągach, dobierać parametry dmuchaw i wentylatorów dla systemów wentylacyjnych i transportowych, a także obliczać przebiegi termodynamiczne w maszynach cieplnych. - [M1_U12]</p> <p>4. Potrafi utworzyć schemat układu, dobrać elementy i wykonać podstawowe obliczenia za pomocą gotowych pakietów obliczeniowych mechanicznego, hydrostatycznego, elektrycznego lub hybrydowego układu napędowego maszyny - [M1_U16]</p> <p>5. Potrafi wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów - [M1_U20]</p> <p>6. Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym) - [M1_U26]</p>
<p>Kompetencje społeczne:</p> <p>1. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści - [M1_K01]</p> <p>2. Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu - [M1_K02]</p> <p>3. Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego - [M1_K03]</p> <p>4. Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: ? przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, ? dbałości o dorobek i tradycje zawodu" - [M1_K06]</p>

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia	
Ocena na podstawie egzaminu pisemnego realizowanego w czasie sesji egzaminacyjnej oraz zaliczonych zajęć laboratoryjnych (sprawozdania + sprawdziany).	
Treści programowe	
<p>W treściach programowych przedstawione zostaną zagadnienia:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Wprowadzenie: prezentacja silnika parowego oraz spalinowego, zasada działania silnika dwu i czterosuwowego, podstawowe elementy, rodzaje, zastosowanie, krótki rys historyczny. -Budowa silnika spalinowego: główne elementy, układy zasilania, doładowanie, problemy konstrukcyjne. -Teoria silnika spalinowego: obiegi teoretyczne i porównawcze, wykresy indykatorowe, definicje podstawowych wskaźników pracy, wykres Sankeya. -Badania silników spalinowych: budowa hamowni silnikowej, hamownia dynamiczna, charakterystyki silnikowe, badania RDE. -Emisja zanieczyszczeń z silników spalinowych: źródła emisji, charakterystyka głównych związków szkodliwych, reakcja spalania, zależność parametrów pracy od emisji. -Nowoczesne rozwiązania stosowane w silnikach spalinowych: kierunki rozwoju układów zasilania, EGR, downsizing, rightsizing, downrating, zmienne fazy rozrządu, sprężarki elektryczne, cykl Atkinsona, cykl Milera, przedstawienie konstrukcji wybranych nowoczesnych silników spalinowych. -Silniki spalinowe dużej mocy i konstrukcje lotnicze. -Zastosowania silników spalinowych na wybranych przykładach. 	
Literatura podstawowa:	
<p>1. Serdecki W. (red.): Badania silników spalinowych ? Laboratorium. WPP, Poznań, 2012 lub późniejsze wydania.</p> <p>2. Wajand Jan A., Wajand Jan T.: Tłokowe silniki spalinowe średnio- i szybkoobrotowe. WNT, Warszawa, 2005.</p> <p>3. Niewiarowski K.: Tłokowe silniki spalinowe. WKiŁ, Warszawa, 1983.</p> <p>4. Merksiz J.: Ekologiczne problemy silników spalinowych (tom I i tom II). WPP, Poznań, 1998.</p>	
Literatura uzupełniająca:	
1. Materiały producentów silników, konferencyjne i branżowe: Combustion Engines, MTZ, SAE .	
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta	
Czynność	Czas (godz.)

1. Przygotowanie do wykładu	5	
2. Udział w wykładzie	15	
3. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	8	
4. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	15	
5. Utrwalenie treści wykładu	8	
6. Udział w konsultacjach	4	
7. Udział w sprawdzianie	2	
8. Przygotowanie do zaliczenia	8	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	65	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	36	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	1