

## KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

### Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia z budowy silników spalinyowych		
DIRS/O/II/ST/B1.5		Selected issues in the construction of combustion engines		
Język wykładowy	Polski			
Rok akademicki	2025/2026			
Kierunek	Diagnostyka i Rzeczoznawstwo Samochodowe			
w zakresie	-			
Poziom studiów	studia drugiego stopnia			
Profil studiów	ogólnoakademicki			
Forma studiów	studia stacjonarne			
Semestr / semestry	2			
Przynależność do grupy zajęć	Grupa zajęć kierunkowych			
Status przedmiotu	obowiązkowy			
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS	Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS	
	Wykład	30 [h]	4,5 ECTS	
	Ćwiczenia/proj.	[h]		
	Laboratorium	30 [h]		
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, do której przyporządkowany jest kierunek studiów		4,5 ECTS
	z uprawnieniami	służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich		4,5 ECTS
	z dyscypliną	inżynieria mechaniczna		4,5 ECTS
Forma nauczania	Tradycyjna, zajęcia zorganizowane w Uczelni / zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość / inne			
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu fizyki, mechaniki, materiałoznawstwa, termodynamiki oraz budowy silników.			
Jednostka prowadząca	URad., WM., Katedra Pojazdów Samochodowych			
Koordynator	dr inż. Tomasz Skrzek			
Adres strony internetowej pjo	<a href="http://wm.uniwersytetradom.pl">http://wm.uniwersytetradom.pl</a>			
Adres e-mail, telefon koordynatora	<a href="mailto:t.skrzek@urad.edu.pl">t.skrzek@urad.edu.pl</a>			



EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ  
DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Cel kształcenia:	Celem realizacji przedmiotu jest nabycie umiejętności w zakresie działania układów silnika, znajomości charakterystyk silnika, zagadnień procesu tworzenia mieszanki i spalania. Zaznajomienie z nowymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi w dziedzinie układów zasilania, rozrządu, wyjaśnienie idei downsizingu. Omówienie sposobów ograniczania emisji szkodliwych składników spalin do atmosfery.
Treści programowe:	<p><b>Wykład</b></p> <p>Obiegi cieplne silników spalinowych. Wskaźniki pracy silnika (moc, moment obrotowy, sprawność, jednostkowe zużycie paliwa). Charakterystyki silników o zapłonie iskrowym i samoczynnym. Proces tworzenia mieszanki i spalania w tłokowym silniku spalinowym o zapłonie iskrowym. Proces spalania w tłokowym silniku spalinowym o zapłonie samoczynnym. Niekonwencjonalne rozwiązania tłokowych silników spalinowych. Dwusuwowy doładowany silnik z tłokami przeciwbieżnymi. Silnik Wankla. Układ zasilania Common-Rail silników o ZS. Bezpośredni wtrysk paliwa w silnikach o ZI. Systemy zmiennych faz rozrządu i zmiennych wzniosłów zaworów. Systemy filtrowania spalin i zmiany składu spalin.</p> <p><b>Laboratoria</b></p> <p>Sporządzenie charakterystyki prędkościowej zewnętrznej silnika o zapłonie samoczynnym. Sporządzenie rodziny charakterystyk obciążeniowych silnika o zapłonie samoczynnym, i skonstruowanie na ich bazie charakterystyki ogólnej. Analiza wykresu indykatorowego: wyznaczenie wykładnika politropy sprężania i rozprężania, wyznaczenie prędkości narastania ciśnienia w fazie spalania mieszanki, wyznaczenie początku spalania i zwłoki samozapłonu w silniku o ZS. Analiza wpływu składu mieszanki paliwowo-powietrznej w silniku o zapłonie iskrowym na rozwijaną moc użyteczną i jednostkowe zużycie paliwa- charakterystyka regulacyjna składu mieszanki paliwowo-powietrznej. Ustalenie na bazie rodziny charakterystyk regulacyjnych wpływu prędkości obrotowej i poziomu obciążenia optymalnego kąta wyprzedzenia zapłonu ze względu na wartość rozwijanej mocy użytecznej i jednostkowego zużycie paliwa. Ocena skuteczności działania trójfunkcyjnego katalizatora spalin dla silnika o zapłonie iskrowym w zależności od składu spalanej mieszanki paliwowo-powietrznej.</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	Wykład - metody podające (wykład z wykorzystaniem technik multimedialnych z elementami dyskusji); Laboratorium - metody praktyczne z wykorzystaniem urządzeń badawczo-pomiarowych oraz silników spalinowych, prezentacja konstrukcji i schematów działania.

Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się określonych dla przedmiotu. Wykład - ocena z egzaminu pisemnego. Laboratorium - suma ocen: 30% ocena zaangażowania na zajęciach, 70% ocena sprawozdań.
--	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie / (U) potrafi / (K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	Zna konstrukcję tłokowego silnika spalinowego .	K_WG02	Wykład	Zaliczenie na ocenę	Egzamin pisemny
W2	Zna układy zasilania stosowane w silnikach spalinowych pojazdów.	K_WG02	Wykład	Zaliczenie na ocenę	Egzamin pisemny
W3	Zna różne rodzaje charakterystyk silnika.	K_WG02	Wykład	Zaliczenie na ocenę	Egzamin pisemny
U1	Potrafi wykonać pomiary i obliczenia podstawowych parametrów pracy silnika.	K_UW01	Laboratorium	Zaliczenie na ocenę	Ocena sprawozdań z lab.
U2	Umie wyjaśnić zjawiska występujące w układach wydechowych w reaktorach katalitycznych i w filtrach cząstek stałych.	K_UW01	Laboratorium	Zaliczenie na ocenę	Ocena sprawozdań z lab.
U3	Umie wskazać współzależności pomiędzy poszczególnymi wielkościami opisującymi pracę silnika	K_UW01	Laboratorium	Zaliczenie na ocenę	Ocena sprawozdań z lab.
K1	Rozumie potrzebę uczenia się, ma świadomość skutków działalności inżynierskiej	K_KK02 K_KR06	Laboratorium	Zaliczenie na ocenę	ocena sprawozdań z lab.

Literatura i pomoce naukowe
<ol style="list-style-type: none"> <li>Luft S.: Podstawy Budowy silników, WKŁ Warszawa 2009</li> <li>Praca zbiorowa: Zasobnikowe układy wtryskowe Common Rail, Informatory techniczne Bosch</li> <li>Gunther H.: Układy wtryskowe Common Rail w praktyce warsztatowej, WKŁ 2019</li> <li>Kowalewicz A.: Wybrane zagadnienia silników spalinowych, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej 1996</li> <li>Wajand J. A., Wajand J. A.: Tłokowe silniki spalinowe, WNT Warszawa 1997</li> <li>Wisłocki K.: Systemy doładowania szybkoobrotowych silników spalinowych, WKŁ Warszawa 1991 lub nowsze wydania</li> <li>Praca zbiorowa pod redakcją A. Kowalewicza, Laboratorium silników spalinowych, Wyd. WSI Radom 1996</li> <li>Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.</li> </ol>

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS		
Udział w zajęciach/aktywność	Obciążenie studenta [h]	
	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne

Udział w wykładach/ćwiczeniach/laboratoriach	X	30 [h] / 30 [h]
Przygotowanie do wykładów/ćwicz/lab	27 [h] / 25 [h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	52 [h] / 2,1 ECTS	60 [h] / 2,4 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	4,5 ECTS	

Informacje dodatkowe, uwagi
<p>W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów.</p> <p>Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekle chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych.</p>