

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S1-MiBM-SiC-411
	studia niestacjonarne:	M#2-N1-MiBM-SiC-509
Nazwa przedmiotu	Samochodowe silniki spalinowe I	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Automotive Combustion Engines I	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Pojazdów Samochodowych i Transportu
Koordinator przedmiotu	dr inż. Piotr Łagowski
Zatwierdził	dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan Wydziału Mechatroniki i Budowy Maszyn

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot specjalnościowy	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr IV
	studia niestacjonarne	Semestr V
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	NIE	
Liczba punktów ECTS	2	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15			15	
	studia niestacjonarne:	9			9	

EFEKTY UCZENIA SIĘ



Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Znajomość klasyfikacji silników spalinowych ze względu na różne ich cechy i własności oraz poznanie ich podstawowych wskaźników i warunków pracy.	MiBM1_W06 MiBM1_W08
	W02	Znajomość cykli pracy tłokowych silników spalinowych oraz umiejętności obliczania prac tego cyklu i jego sprawności.	MiBM1_W02 MiBM1_W06 MiBM1_W08
	W03	Zna rodzaje wykresów indykatorowych i podstawowe wzory na obliczanie ich podstawowych wskaźników.	MiBM1_W16
	W04	Znajomość rodzajów i właściwości czynnika roboczego oraz umiejętności obliczania ilości i właściwości mieszanki palnej przed spalaniem, jak również obliczanie jej wartości opałowej.	MiBM1_W16
	W05	Znajomość przebiegu procesu spalania w silnikach o zapłonie iskrowym i w silnikach o zapłonie samoczynnym.	MiBM1_W02 MiBM1_W16
	W06	Zna kinematykę i dynamikę układu korbowo-tłokowego tłokowych silników spalinowych.	MiBM1_W06 MiBM1_W15
	W07	Zna budowę podstawowych układów funkcjonalnych tłokowego silnika spalinowego.	MiBM1_W06 MiBM1_W15
Umiejętności	U01	Student potrafi wyszukiwać źródła informacji na temat zagadnień związanych z procesami zachodzącymi w tłokowych silnikach spalinowych.	MiBM1_U03
	U02	Student potrafi obliczać i analizować podstawowe parametry opisujące cykle pracy tłokowych silników spalinowych.	MiBM1_U01 MiBM1_U02
	U03	Student potrafi rozróżniać układy i elementy konstrukcyjne silnika.	MiBM1_U01 MiBM1_U02
	U04	Student potrafi obliczać i analizować podstawowe wskaźniki pracy tłokowych silników spalinowych.	MiBM1_U01 MiBM1_U02
Kompetencje społeczne	K01	Student ma świadomość konieczności ciągłego uzupełniania wiedzy z zakresu zagadnień dotyczących tłokowych silników spalinowych.	MiBM1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe





wykład	Wprowadzenie do wykładu. Omówienie tematyki i wymagań. Literatura przedmiotu. Klasyfikacja tłokowych silników spalinowych i ich podstawowe wskaźniki ekonomiczno-energetyczne i inne oraz warunki pracy tłokowych silników spalinowych. Teoretyczne i inne cykle pracy tłokowych silników spalinowych. Uogólniony cykl pracy czterosuwowego silnika spalinowego i jego sprawność oraz średnie ciśnienie teoretyczne cyklu. Analiza uogólnionego cyklu pracy silnika i znajomość wszystkich typowych wykresów silnikowych cykli pracy oraz ich sprawności i zależności do obliczeń średnich ciśnień. Zewnętrzny bilans cieplny tłokowego silnika spalinowego. Tworzenie mieszanki palnej i jej spalanie w czterosuwowych tłokowych silnikach spalinowych. Rodzaje spalania w tym spalanie całkowite i zupełne. Produkty spalania i współczynnik zmian molowych. Spalanie niezupełne i jego produkty. Czynniki robocze i jego właściwości. Struktura i skład paliw silnikowych oraz ciepło spalania paliwa, wartość opałowa i wartość opałowa mieszanki palnej w zależności od współczynnika nadmiaru powietrza. Wymiana czynnika roboczego w cylindrze czterosuwowego tłokowego silnika spalinowego. Wpływ konstrukcyjnych i eksploatacyjnych czynników na napełnienie cylindra. Podstawy budowy i zasady działania dwusuwowych silników spalinowych oraz sposoby doładowania tłokowych czterosuwowych i dwusuwowych silników spalinowych.
projekt	Wprowadzenie i wydanie tematów projektów. Obliczenia termodynamiczne tłokowego silnika spalinowego. Bilans cieplny tłokowego silnika spalinowego. Projektowa nie wykresu indykatorowego tłokowego silnika spalinowego. Wskaźniki pracy silnika. Wymiary główne silnika. Kinematyka układu korbowo-tłokowego silnika. Dynamika układu korbowo-tłokowego silnika spalinowego. Projektowanie koła zamachowego, wału korbowego, łożysk wału korbowego, korbowodu i śrub korbowodowych, tłoka, sworzni tłokowego. Obliczenia elementów układu rozrządu. Zaliczenie projektu.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			+			
W02			+			
W03			+			
W04			+			
W05			+			
W06			+			
W07			+			
U01				+		
U02				+		
U03				+		
U04				+		
K01			+	+		



**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie końcowego kolokwium. Uzyskanie co najmniej 50 % punktów.
projekt	zaliczenie z oceną	Ocena końcowa na podstawie opracowanego projektu. Uzyskanie co najmniej 50 % punktów.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15			15		9			9		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		2			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					22					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,4					0,9					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					28					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,6					1,1					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					25					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0					1,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2										ECTS

LITERATURA

1. Ambroziak A., Marczenko A., Poniewski M., Szokotow N. K.: Analiza egzergetyczna silników spalinowych. Wyd. Politechnika Świętokrzyska, Kielce 1998 r.
2. Ambroziak A.: Analiza cykli pracy czterosurowych silników spalinowych. Wyd. Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2010 r.





3. Ambrozik A.: Wybrane zagadnienia procesów cieplnych w tłokowych silnikach spalinowych. Wyd. Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2003 r.
4. Bernhardt M., Dobrzyński S., Loth E.: Silniki samochodowe. Wyd. WKŁ, Warszawa 1988 r.
5. Dyga G., Trawiński G.: Diagnostyka układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych. Wydawnictwa szkolne i pedagogiczne spółka z ograniczoną odpowiedzialnością. Warszawa 2014.
6. Frei M.: Samochodowe magistrale danych w praktyce warsztatowej. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2010.
7. Gunther H.: Układy wtryskowe Common Rail w praktyce warsztatowej. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2014.
8. Heiko P.: Układy bezpośredniego wtrysku benzyny w praktyce warsztatowej. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2016.
9. Heiko P.: Układy bezpośredniego wtrysku benzyny w praktyce warsztatowej. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2016.
10. Janiszewski T., Mavrantzas S.: Elektroniczne układy wtryskowe silników wysokoprężnych. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. Warszawa 2004.
11. Karczewski M., Szczęch L., Trawiński G.: Silniki pojazdów samochodowych. Wydawnictwa szkolne i pedagogiczne spółka z ograniczoną odpowiedzialnością. Warszawa 2013.
12. Luft S.: Podstawy budowy silników. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2011.
13. Merkisz J., Mazurek S.: Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.
14. Merkisz J.: Ekologiczne problemy silników spalinowych. Wyd. Politechnika Poznańska, Poznań 1999.
15. Pacholski K.: Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2015.
16. Postrzednik S., Żmudka Z.: Termodynamiczne oraz ekologiczne uwarunkowania eksploatacji tłokowych silników spalinowych. Wyd. Politechnika Śląska, Gliwice 2007.
17. Rychter T., Teodorczyk A.: Teoria silników tłokowych. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. Warszawa 2006.
18. Sterowanie silników o zapłonie iskrowym, Układ Motronic. Informator techniczny Bosch. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.
19. Sterowanie silników o zapłonie iskrowym, Zasada działania, Podzespoły. Informator techniczny Bosch. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2002.
20. Sterowanie silników o zapłonie samoczynnym. Informator techniczny Bosch. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.
21. Trzeciak K.: Diagnostyka samochodów osobowych. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2011.
22. Uwe Rokosch: Układy oczyszczania spalin i pokładowe systemy diagnostyczne samochodów. Wyd. WKŁ Warszawa, 2007 (tłumaczenie z j. niemieckiego)
23. Wajand J. A., Wajand J. T.: Tłokowe silniki spalinowe. Wyd. WNT Warszawa, 1997.
24. Zajac P.: Silniki pojazdów samochodowych. Część 1. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2014.
25. Zajac P.: Silniki pojazdów samochodowych. Część 2. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2014.
26. Zajac P.: Silniki pojazdów samochodowych. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2015.
27. Zasobnikowe układy wtryskowe Common Rail. Robert Bosch GmbH. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009.

Czasopisma

1. Auto – Expert.
2. Combustion Engines

