

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>M#2-S1-MiBM-SiC-510</b>
	studia niestacjonarne:	<b>M#2-N1-MiBM-SiC-607</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Samochodowe silniki spalinowe II</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Automotive Combustion Engines II</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2024/2025</b>	

**USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW**

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

**OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot specjalnościowy</b>	
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr V</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr VI</b>
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	<b>NIE</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	<b>15</b>		<b>30</b>		
	studia niestacjonarne:	<b>9</b>		<b>18</b>		



**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna podział tłokowych silników spalinowych. Zna budowę i funkcjonowanie podstawowych układów funkcjonalnych tłokowych silników spalinowych.	MiBM1_W06
	W02	Zna systemowe ujęcie problematyki tłokowych silników spalinowych i korelację charakterystyk podsystemów i ich celów. Znajomość podstawowych zespołów i układów silnika oraz jego osprzętu.	MiBM1_W04
	W03	Zna konstrukcję i technologię wykonania poszczególnych elementów tłokowych silników spalinowych.	MiBM1_W06 MiBM1_W07
Umiejętności	U01	Student potrafi rozróżniać układy i elementy konstrukcyjne silnika. Student zna budowę oraz potrafi przeprowadzać pomiary wymiarów geometrycznych podstawowych elementów silnika.	MiBM1_U03
	U02	Student potrafi wyszukiwać literaturę oraz samodzielnie zdobywać wiedzę na temat zagadnień dotyczących tłokowych silników spalinowych.	MiBM1_U03
	U03	Student potrafi analizować wyniki pomiarów dotyczące budowy i działania tłokowych silników spalinowych i wyciągać na ich podstawie wnioski.	MiBM1_U11
	U04	Student potrafi dokonywać oceny stanu technicznego elementów i podzespołów silnika.	MiBM1_U12
Kompetencje społeczne	K01	Student ma świadomość ciągłego uzupełniania wiedzy z zakresu zagadnień dotyczących tłokowych silników spalinowych.	MiBM1_K01

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć*	Treści programowe





wykład	<p>Wprowadzenie do wykładu. Omówienie tematyki i wymagań. Literatura przedmiotu. Tłokowy silnik spalinowy jako system techniczny oraz jego podstawowe zespoły, układy i mechanizmy. Kadłub silnika i sposoby zawieszania silnika. Konstrukcja, materiały i technologie wytwarzania kadłuba silnika. Budowa układu korbowo-tłokowego. Rodzaje komór spalania. Konstrukcja, materiały i technologia wytwarzania wałów korbowodowych. Konstrukcja, materiały i technologia wytwarzania tłoków i korbowodów. Układy dolotowe tłokowych silników spalinowych. Sposoby doładowania tłokowych silników spalinowych. Układy rozrządu czterosurowych tłokowych silników spalinowych. Układy wylotowe tłokowych silników spalinowych. Układy chłodzenia czterosurowych tłokowych silników spalinowych. Układy olejenia czterosurowych tłokowych silników spalinowych. Układy zapłonowe tłokowych silników spalinowych. Rodzaje układów zasilania stosowanych w silnikach o zapłonie iskrowym. Rodzaje układów zasilania stosowanych w silnikach o zapłonie samoczynnym. Rodzaje charakterystyk tłokowych silników spalinowych. Układy sterowania tłokowych silników spalinowych. Układ rozruchowe tłokowych silników spalinowych. Uszkodzenia elementów podstawowych układów funkcjonalnych tłokowych silników spalinowych. Kierunki rozwoju tłokowych silników spalinowych.</p>
laboratorium	<p>Przeprowadzenie następujących ćwiczeń laboratoryjnych:</p> <p>Budowa układu korbowo-tłokowego silnika spalinowego. Weryfikacja wału korbowego silnika.</p> <p>Budowa zespołu kadłuba, głowicy oraz układu dolotowego i wylotowego tłokowego silnika spalinowego. Weryfikacja tulei cylindrowych.</p> <p>Budowa układu rozrządu tłokowego silnika spalinowego. Weryfikacja wałka rozrządu. Regulacja elementów układu rozrządu.</p> <p>Budowa układów zasilania silników o zapłonie samoczynnym. Wyznaczanie charakterystyki prędkościowej wydatku wielosekcyjnej pompy wtryskowej.</p> <p>Budowa układów zasilania silników o zapłonie samoczynnym. Weryfikacja wtryskiwaczy silników o zapłonie iskrowym.</p> <p>Układy zapłonowe tłokowych silników spalinowych. Regulacja kąta wyprzedzenia zapłonu. Ocena stanu technicznego elementów układu zapłonowego.</p> <p>Budowa układów olejenia tłokowych silników spalinowych. Pomiar ciśnienia w układzie olejenia. Wyznaczanie sprawności pompy olejowej.</p> <p>Budowa układu chłodzenia. Pomiar wydatku cieczy chłodzącej w układzie. Kontrola poprawności działania termostatu.</p> <p>Proces spalania w silniku o zapłonie wymuszonym. Wyznaczenie liczby oktanowej paliwa.</p> <p>Proces spalania w silniku o zapłonie samoczynnym. Wyznaczenie liczby cetanowej paliwa.</p> <p>Wyznaczanie zewnętrznej charakterystyki prędkościowej tłokowego silnika spalinowego.</p> <p>Wyznaczanie charakterystyk prędkościowych mocy częściowych.</p> <p>Wyznaczanie charakterystyk obciążeniowych tłokowego silnika spalinowego.</p> <p>Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.</p>

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne





Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			X		X	
U02			X		X	
U03			X		X	
U04			X		X	
K01			X			



Politechnika Świętokrzyska  
Kielce University of Technology

Projekt „Dostosowanie kształcenia w Politechnice  
Świętokrzyskiej do potrzeb współczesnej gospodarki”  
nr FERS.01.05-IP.08-0234/23



Wydział Mechatroniki  
i Budowy Maszyn

**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie końcowego kolokwium. Uzyskanie co najmniej 50 % punktów.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie sprawozdań z zajęć oraz kolokwiów. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną.

**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		30			9		18			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>49</b>					<b>31</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,0</b>					<b>1,2</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>26</b>					<b>44</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1,0</b>					<b>1,8</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>50</b>					<b>50</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2,0</b>					<b>2,0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75</b>					<b>75</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3</b>										ECTS

**LITERATURA**

- Ambrozik A.: Analiza cykli pracy czterosurowych silników spalinowych. Wyd. Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2010 r.
- Ambrozik A.: Wybrane zagadnienia procesów cieplnych w tłokowych silnikach spalinowych. Wyd. Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2003 r.





3. Frei M.: Samochodowe magistrale danych w praktyce warsztatowej. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2010.
4. Gunther H.: Układy wtryskowe Common Rail w praktyce warsztatowej. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2014.
5. Heiko P.: Układy bezpośredniego wtrysku benzyny w praktyce warsztatowej. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2016.
6. Heiko P.: Układy bezpośredniego wtrysku benzyny w praktyce warsztatowej. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2016.
7. Heywood J. B.: Internal Combustion Engine Fundamentals. Mc Graw-Hill Book Company, 1998.
8. Janiszewski T., Mavrantzas S.: Elektroniczne układy wtryskowe silników wysokoprężnych. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.
9. Karczewski M., Szczęch L., Trawiński G.: Silniki pojazdów samochodowych. Wydawnictwa szkolne i pedagogiczne spółka z ograniczoną odpowiedzialnością. Warszawa 2013.
10. Luft S.: Podstawy budowy silników. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2011.
11. Merkisz J., Mazurek S.: Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.
12. Merkisz J.: Ekologiczne problemy silników spalinowych. Wyd. Politechnika Poznańska, Poznań 1999.
13. Niewiarowski K.: Tłokowe silniki spalinowe. Wyd. WKŁ Warszawa 1967.
14. Pacholski K.: Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2015.
15. Postrzednik S., Żmudka Z.: Termodynamiczne oraz ekologiczne uwarunkowania eksploatacji tłokowych silników spalinowych. Wyd. Politechnika Śląska, Gliwice 2007.
16. Rychter T., Teodorczyk A.: Teoria silników tłokowych. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006.
17. Schneehage G.: Czujniki układu sterowania silnika w praktyce warsztatowej. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2017
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. Wróblewski P., Kupiec J.: Diagnostowanie podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2015.
24. Zając P.: Silniki pojazdów samochodowych. Część 1. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2014.
25. Zając P.: Silniki pojazdów samochodowych. Część 2. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2014.
26. Zając 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.

