



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S2-TiL-TS-211
	studia niestacjonarne:	M#2-N2-TiL-TS-211
Nazwa przedmiotu	Diagnostyka i sterowanie silników spalinowych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Diagnostics and control of combustion engine	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	TRANSPORT I LOGISTYKA
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Pojazdów Samochodowych i Transportu
Koordinator przedmiotu	Dr inż. Piotr Łagowski
Zatwierdził	Dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan WMiBM

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 II
	studia niestacjonarne	Semestr II
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	NIE	
Liczba punktów ECTS	3	

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



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

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna tendencje rozwojowe tłokowych silników spalinowych z uwzględnieniem ich szkodliwego oddziaływania na naturalne środowisko człowieka.	TIL2_W02 TIL2_W11
	W02	Zna podstawowe pojęcia teorii sterowania i regulacji silników spalinowych oraz klasyfikację stosowanych w nich układów sterowania i regulacji.	TIL2_W02 TIL2_W03
	W03	Zna warunki pracy tłokowych silników spalinowych.	TIL2_W03 TIL2_W07 TIL2_W18
	W04	Zna układy wtrysku paliwa stosowane w silnikach oraz ich podstawowe charakterystyki.	TIL2_W03 TIL2_W18
	W05	Zna budowę i zasadę działania sondy lambda oraz sposoby jej zastosowania w diagnostyce silników spalinowych.	TIL2_W03 TIL2_W18
	W06	Zna podstawy diagnozowania i samodiagnozowania tłokowych silników spalinowych wyposażonych w ECU.	TIL2_W03 TIL2_W18
	W07	Student zna budowę oraz zasadę działania elementów pomiarowych oraz elementów wykonawczych stosowanych w układzie sterowania, regulacji i diagnozowania tłokowych silników spalinowych.	TIL2_W03 TIL2_W07 TIL2_W18
	W08	Student zna aparaturę stosowaną do diagnozowania tłokowych silników spalinowych.	TIL2_W03 TIL2_W18
Umiejętności	U01	Umie badać i oceniać równomierność pracy silnika i jego właściwości rozruchowe.	TIL2_U06 TIL2_U14 TIL2_U16
	U02	Umie odczytywać i analizować usterki zarejestrowane w pamięci układu ECU.	TIL2_U14 TIL2_U16
	U03	Student potrafi diagnozować stan techniczny silnika i jego podstawowych elementów.	TIL2_U14 TIL2_U15 TIL2_U16
	U04	Student potrafi wyznaczyć charakterystyki pracy czujników oraz elementów wykonawczych układu sterowania tłokowego silnika spalinowego.	TIL2_U14 TIL2_U15 TIL2_U16
	U05	Student potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz opracować sprawozdanie z przeprowadzonych badań.	TIL2_U14 TIL2_U15 TIL2_U16
Kompetencje społeczne	K01	Student ma świadomość konieczności zdobywania wiedzy na temat diagnozowania, sterowania i regulacji tłokowych silników spalinowych.	TIL2_K01
	K02	Posiada kompetencje w zakresie budowy, zasady działania i stosowania przyrządów i urządzeń diagnostycznych tłokowych silników spalinowych.	TIL2_K05



**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład.	Charakterystyka tendencji rozwojowych silników ZI i ZS. Elektronizacja silnika spalinowego. Ograniczenie emisji szkodliwych składników spalin i czujniki oraz elementy wykonawcze stosowane w układzie CR. Podstawowe pojęcia teorii systemów i elementy automatycznej regulacji i sterowania. Schematy funkcjonalne układów sterowania oraz klasyfikacja układów sterowania i regulacji. Warunki pracy tłokowych silników spalinowych. Budowa i diagnostyka elementów układów zapłonowych stosowanych w tłokowych silnikach spalinowych. Budowa i diagnostyka elementów układu rozruch tłokowych silników spalinowych. Rodzaje i diagnostyka czujników stosowanych w układach funkcjonalnych tłokowych silników spalinowych. Charakterystyki układu wtryskowego silnika o zapłonie samoczynnym i ich podstawowe parametry. Syntetyczny przegląd układów wtryskowych. Rodzaje pomp wtryskowych i pompowtryskiwaczy, układu UIS, układy UPS i zasobnikowe układy wtryskowe CR. Budowa i zasada działania układu CR, regulacja ciśnienia zasysania i ciśnienia wtrysku. Zastosowanie sondy lambda i jej podstawowe funkcje. Cel i zadania diagnostyki pokładowej OBD oraz diagnostyki warsztatowej. Wykrywanie, analiza i ocena usterek oraz ich zapamiętywanie i tryb pracy awaryjnej, odczytywanie zawartości diagnostycznej, diagnostyka nastawników, funkcje diagnostyki warsztatowej. Zewnętrzny tester diagnostyczny. Tendencje rozwojowe diagnostyki tłokowych silników spalinowych.
laboratorium	Diagnostyka podzespołów wykonawczych stosowanych w tłokowych silnikach spalinowych. Diagnostyka silnika przy wykorzystaniu testera diagnostycznego KTS540 oraz FSA720. Badanie i ocena przebiegu procesu wtrysku paliwa. Diagnostyka masowego i objętościowego przepływomierza powietrza. Diagnostyka przepustnic stosowanych w tłokowych silnikach spalinowych. Pomiar sygnałów i opracowanie charakterystyk wybranych czujników stosowanych w elektronicznych systemach sterowania pracą silnika.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
W05			X			
W06			X			
W07			X			
W08			X			
U01					X	
U02					X	
U03					X	
U04					X	
U05					X	





K01			X			
K02			X			

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z zaliczenia końcowego
laboratorium	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie kolokwium z poszczególnych zajęć (co najmniej 50% pkt.). Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen cząstkowych

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	30		15			18		9			h
2.	Inne (konsultacje, zaliczenie)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	49					31					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,0					1,2					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	26					44					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,0					1,8					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	75					75					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3										ECTS

LITERATURA

1. Ambrozik A.: Analiza cykli pracy czterosuwowych silników spalinowych. Wyd. Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2010 r.





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



2. Ambrozik A.: Wybrane zagadnienia procesów cieplnych w tłokowych silnikach spalinowych. Wyd. Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2003 r.
3. Heiko P.: Układy bezpośredniego wtrysku benzyny w praktyce warsztatowej. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2016.
4. Janiszewski T., Mavrantzas S.: Elektroniczne układy wtryskowe silników wysokoprężnych. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. Warszawa 2004.
5. Merkisz J., Mazurek S.: Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.
6. Merkisz J.: Ekologiczne problemy silników spalinowych. Wyd. Politechnika Poznańska, Poznań 1999.
7. Postrzednik S., Żmudka Z.: Termodynamiczne oraz ekologiczne uwarunkowania eksploatacji tłokowych silników spalinowych. Wyd. Politechnika Śląska, Gliwice 2007.
8. Publikacje naukowe i techniczne dotyczące nowoczesnych technologii w zakresie konstrukcji, sterowania, unieszkodliwiania spalin i paliw mających na celu ograniczanie szkodliwego oddziaływania tłokowych silników spalinowych na środowisko.
9. Rychter T., Teodorczyk A.: Teoria silników tłokowych. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. Warszawa 2006.
10. Sterowanie silników o zapłonie iskrowym, Układ Motronic. Informator techniczny Bosch. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.
11. Sterowanie silników o zapłonie iskrowym, Zasada działania, Podzespoły. Informator techniczny Bosch. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2002.
12. Sterowanie silników o zapłonie samoczynnym. Informator techniczny Bosch. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.
13. Uwe Rokosch: Układy oczyszczania spalin i pokładowe systemy diagnostyczne samochodów. Wyd. WKŁ Warszawa, 2007 (tłumaczenie z j. niemieckiego)
14. Wajand J. A., Wajand J. T.: Tłokowe silniki spalinowe. Wyd. WNT Warszawa, 1997.
15. Zasobnikowe układy wtryskowe Common Rail. Robert Bosch GmbH. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009.



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