



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1- S1-TRA-407
Nazwa przedmiotu	Samochodowe silniki spalinowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Automotive Combustion Engines
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	TRANSPORT
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Pojazdów Samochodowych i Transportu
Koordynator przedmiotu	Dr inż. Dariusz Kurczyński
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 4
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	TAK
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	30		30		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna rodzaje silników spalinowych i obszary ich stosowania.	TRA1_W11
	W02	Student ma wiedzę z zakresu budowy tłokowych silników spalinowych.	TRA1_W11
	W03	Student ma wiedzę z zakresu zasady działania i procesów roboczych zachodzących w tłokowych silnikach spalinowych.	TRA1_W11
	W04	Student zna wskaźniki pracy i charakterystyki wykorzystywane do opisu i oceny tłokowych silników spalinowych.	TRA1_W11
	W05	Student ma podstawową wiedzę z zakresu eksploatacji tłokowych silników spalinowych.	TRA1_W10 TRA1_W11
	W06	Student ma podstawową wiedzę na temat paliw konwencjonalnych stosowanych do zasilania tłokowych silników spalinowych oraz procesów tworzenia mieszanki paliwowo-powietrznej i jej spalania.	TRA1_W11
Umiejętności	U01	Student potrafi wyszukiwać źródła informacji na temat tłokowych silników spalinowych i potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę na ich temat.	TRA1_U01
	U02	Student potrafi rozróżnić elementy konstrukcyjne i podzespoły silników spalinowych.	TRA1_U10
	U03	Student potrafi przeprowadzić proste pomiary, których celem jest ocena stanu technicznego elementów konstrukcyjnych oraz wyznaczanie podstawowych wskaźników i charakterystyk pracy tłokowych silników spalinowych.	TRA1_U10
	U04	Student potrafi interpretować uzyskane wyniki badań, potrafi przygotować sprawozdanie z badań wykorzystując narzędzia informatyczne i wyciągnąć wnioski z uzyskanych i opracowanych wyników pomiarów.	TRA1_U04
Kompetencje społeczne	K01	Student znając budowę, zasadę pracy, podstawy obsługi i eksploatacji tłokowych silników spalinowych może przekazywać zdobytą wiedzę ludziom, którzy eksploatują pojazdy samochodowe.	TRA1_K03
	K02	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz pracę w zespole.	TRA1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Wprowadzenie. Literatura przedmiotu. Zarys historii rozwoju silników spalinowych. Klasyfikacja silników cieplnych. Klasyfikacja tłokowych silników spalinowych.
	2. Zasada działania czterosuwowych tłokowych silników spalinowych o zapłonie iskrowym i o zapłonie samoczynnym. Zasada działania dwusuwowych tłokowych silników spalinowych. Układy i zespoły konstrukcyjne tłokowych silników spalinowych. Podstawowe parametry konstrukcyjne tłokowego silnika spalinowego.
	3. Cykle pracy tłokowych silników spalinowych.
	4. Układ dolotowy tłokowego silnika spalinowego. Sposoby doładowania tłokowych silników spalinowych.
	5. Układy zasilania paliwem tłokowych silników spalinowych.
	6. Podstawowe informacje na temat paliw do zasilania silników o zapłonie iskrowym. Proces tworzenia mieszanki palnej i proces spalania w silnikach o zapłonie iskrowym.

	7. Podstawowe informacje na temat paliw do zasilania silników o zapłonie samoczynnym. Proces tworzenia mieszanki palnej i proces spalania w silnikach o zapłonie samoczynnym.
	8. Wskaźniki pracy tłokowych silników spalinowych.
	9. Charakterystyki tłokowych silników spalinowych.
	10. Układ korbowo-tłokowy tłokowego silnika spalinowego. Konstrukcja tłoków. Korbowody. Wały korbowe.
	11. Zespół kadłuba. Cylindry. Głowice.
	12. Kinematyka układu korbowo-tłokowego. Siły działające w układzie korbowo-tłokowym.
	13. Układ rozrządu tłokowych silników spalinowych.
	14. Układ smarowania i układ chłodzenia tłokowych silników spalinowych.
	15. Układ rozruchowy. Układ wylotowy tłokowych silników spalinowych. Kierunki rozwoju tłokowych silników spalinowych.
laboratorium	1. Wprowadzenie i szkolenie BHP. Omówienie tematyki zajęć laboratoryjnych. Przedstawienie wymagań dotyczących zajęć laboratoryjnych. Omówienie metodyki wykonywania sprawozdań i prezentacji uzyskiwanych wyników pomiarów.
	2. Budowa układu korbowo-tłokowego silnika spalinowego. Weryfikacja wału korbowego silnika.
	3. Budowa zespołu kadłuba i głowicy oraz układu dolotowego i wylotowego tłokowego silnika spalinowego. Weryfikacja tulei cylindrowych.
	4. Budowa układu rozrządu tłokowego silnika spalinowego. Weryfikacja wałka rozrządu. Regulacja układu rozrządu.
	5. Budowa układów zasilania silników o zapłonie samoczynnym. Wyznaczenie charakterystyki prędkościowej wydatku wielosekcyjnej pompy wtryskowej.
	6. Budowa układów zasilania silników o zapłonie iskrowym. Weryfikacja wtryskiwaczy silników o zapłonie iskrowym.
	7. Układy zapłonowe tłokowych silników spalinowych. Regulacja kąta wyprzedzenia zapłonu. Ocena stanu technicznego elementów układu zapłonowego.
	8. Budowa układów olejenia tłokowych silników spalinowych. Pomiar ciśnienia w układzie olejenia./Wyznaczanie sprawności pompy olejowej.
	9. Budowa układu chłodzenia. Pomiar wydatku cieczy chłodzącej w układzie. Kontrola poprawności działania termostatu.
	10. Proces spalania w silniku o zapłonie wymuszonym. Wyznaczanie liczby oktawowej paliwa.
	11. Proces spalania w silniku o zapłonie samoczynnym. Wyznaczanie liczby cetawowej paliwa.
	12. Wyznaczanie zewnętrznej charakterystyki prędkościowej tłokowego silnika spalinowego.
	13. Wyznaczanie charakterystyk prędkościowych mocy częściowych.
	14. Wyznaczanie charakterystyk obciążeniowych tłokowego silnika spalinowego.
	15. Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

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				
U01		X			X	
U02					X	X

U03					X	X
U04					X	X
K01		X			X	X
K02		X			X	X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych. Ocena 3.0 z egzaminu wymaga uzyskania co najmniej 50% punktów z możliwych do zdobycia na egzaminie. Ocena 3.5 wymaga uzyskania co najmniej 60% punktów. Ocena 4.0 wymaga uzyskania co najmniej 70% punktów. Ocena 4.5 wymaga uzyskania co najmniej 80% punktów. Ocena 5.0 wymaga uzyskania co najmniej 90% punktów.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Warunki zaliczenia: uczestnictwo w zajęciach, oddanie wykonanych zgodnie z wymaganiami sprawozdań z wszystkich realizowanych tematów zajęć laboratoryjnych, zaliczenie na ocenę pozytywną wszystkich realizowanych tematów zajęć laboratoryjnych. Ocena końcowa z laboratorium to średnia arytmetyczna z ocen otrzymanych z poszczególnych tematów zajęć laboratoryjnych, zaokrąglona do oceny najbliższej na skali ocen.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,6					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	59					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,4					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	63					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,5					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125					h

10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5	ECTS
-----	--	----------	------

LITERATURA

1. Ambrozik Andrzej: Wybrane zagadnienia procesów cieplnych w tłokowych silnikach spalinowych. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach, Kielce 2003.
2. Ambrozik Andrzej: Analiza cykli pracy czterosuwowych silników spalinowych. Wyd. Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2010 r.
3. Ambrozik Andrzej : Podstawy teorii tłokowych silników spalinowych. Wydawnictwo Politechnika Warszawska, Warszawa 2012 r. ISBN83-89703-88-2
4. Baczewski K., Kałdoński T.: Paliwa do silników o zapłonie samoczynnym. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.
5. Baczewski K., Kałdoński T.: Paliwa do silników o zapłonie iskrowym. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2005.
6. Bernhardt M., Dobrzyński S., Loth E.: Silniki samochodowe. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1988 r.
7. Günther H.: Układy wtryskowe Common Rail w praktyce warsztatowej. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2011.
8. Heywood J. B.: Internal Combustion Engine Fundamentals. Mc Graw-Hill Book Company, 1998.
9. Jędrzejowski J.: Obliczenia tłokowego silnika spalinowego. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1988.
10. Jezierski J.: Technologia tłokowych silników wysokoprężnych. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999.
11. Karczewski M., Szczęch L., Trawiński G.: Silniki pojazdów samochodowych. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2013.
12. Kowalewicz A.: Systemy spalania szybkoobrotowych tłokowych silników spalinowych. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1990.
13. Luft S.: Podstawy budowy silników. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2011.
14. Majerczyk A., Taubert S.: Układy zasilania gazem propan-butan. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.
15. Mysłowski J. Doładowanie silników. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2016.
16. Oppenheim A. K.: Combustion in piston engines. Springer Verlag, 2004.
17. Postrzednik S., Żmudka Z.: Termodynamiczne oraz ekologiczne uwarunkowania eksploatacji tłokowych silników spalinowych. Wyd. Politechnika Śląska, Gliwice 2007.
18. Rokosch U.: Układy oczyszczania spalin i pokładowe systemy diagnostyczne samochodów OBD. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2007.
19. Rychter T., Teodorczyk A.: Teoria silników tłokowych. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006.
20. Stone R.: Introduction to Internal Combustion Engines. Palgrave Macmillan Publishers Ltd. 2002.
21. Taylor Ch.F.: The internal combustion engine in theory and practice. The M.I.T. Press Cambridge 1997.
22. Wajand J. A., Wajand J. T.: Tłokowe silniki spalinowe średnio- i szybkoobrotowe. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000.
23. Zając P.: Silniki pojazdów samochodowych Podstawy budowy, diagnozowania i naprawy. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2015.