

KARTA MODUŁU KSZTAŁCENIA

Kierunek Mechanika i Budowa Maszyn I stopień

Informacje ogólne

1 Nazwa modułu kształcenia Elektroniczny osprzęt silników spalinowych										
2 Nazwa jednostki prowadzącej moduł Zakład Mechaniki i Budowy Maszyn										
3 Kod modułu	4 Grupa treści kształcenia <i>grupa treści specjalnościowych</i>				5 Typ modułu <i>obowiązkowy</i>					
6 Poziom studiów <i>studia I stopnia</i>	7 Liczba punktów ECTS 6				8 Poziom przedmiotu <i>podstawowy</i>					
9 Rok studiów, semestr	10 Liczba godzin w semestrze					11 Liczba godzin w tygodniu				
	<i>Wyk.</i>	<i>Ćw.</i>	<i>Lab.</i>	<i>Sem.</i>	<i>Proj.</i>	<i>Wyk.</i>	<i>Ćw.</i>	<i>Lab.</i>	<i>Sem.</i>	<i>Proj.</i>
studia stacjonarne <i>III rok – semestr VI – letni</i>	30					2				
studia stacjonarne <i>IV rok – semestr VII – zimowy</i>			30					2		
12 Język wykładowy: <i>polski</i>										
13 Wykładowca: Dr inż. Marcin Szlachetka m.szlachetka@dydaktyka.pswbp.pl										

Informacje szczegółowe

14 Wymagania wstępne

1. Znajomość na poziomie podstawowym budowy silników spalinowych o zapłonie iskrowym i samoczynnym.
2. Podstawowa wiedza z zakresu elektroniki i elektrotechniki
3. Podstawowa wiedza z zakresu układów sterowania silnikami spalinowymi

15 Cele przedmiotu

- | | |
|----|--|
| C1 | Dostarczenie słuchaczom szczegółowej wiedzy obejmującej budowę i zasadę działania czujników oraz elementów wykonawczych układów sterowania i zasilania silników spalinowych. |
| C2 | Przekazanie słuchaczom podstawowej wiedzy i umiejętności obejmującej diagnostykę elektronicznego osprzętu silnika spalinowego. |
| C3 | Nabycie umiejętności wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych z wykorzystaniem narzędzi pomiarowych i diagnostycznych. |

16 Efekty kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych

nr	student, który zaliczył przedmiot:	odniesienie do celów przedmiotu
WIEDZA		
EK01	Zna podstawowe sygnały pomiarowe oraz posiada wiedzę na temat przetwarzania sygnałów analogowych i cyfrowych.	C3
EK02	Zna budowę i zasadę działania układów zasilania silników o zapłonie iskrowym	C1, C2
EK03	Zna budowę i zasadę działania układów zasilania silników o zapłonie samoczynnym	C1, C2
EK04	Zna budowę i zasadę działania czujników stosowanych w układach sterowania silników spalinowych	C1, C2
EK05	Zna budowę i zasadę działania elementów wykonawczych stosowanych w układach sterowania silników spalinowych	C1, C2
UMIEJĘTNOŚCI		
EK06	Potrafi przeprowadzić pomiary diagnostyczne wielkości elektrycznych czujników i elementów wykonawczych z wykorzystaniem specjalistycznych narzędzi pomiarowych	C1, C2, C3
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
EK07	Pracuje samodzielnie i w zespole, wykazuje odpowiedzialność za powierzone zadania.	C3

17 Treści programowe

	forma zajęć - wykłady semestr VI - letni	liczba godzin S	liczba godzin NS	odniesienie do efektów kształcenia
W1	Sygnały pomiarowe. Przetwarzanie analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe sygnałów	2		EK01
W2	Czujniki i elementy wykonawcze układu sterowania silnikiem benzynowym i o zapłonie samoczynnym.	2		EK02 - EK05
W3	Czujniki prędkości obrotowej i położenia. Rodzaje, budowa, zasada działania oraz sposób diagnostyki.	2		EK01, EK02, EK04
W4	Czujniki ciśnienia stosowane w układach sterowania silnikiem spalinowym. Budowa, zasada działania i diagnostyka czujników tensometrycznych.	2		EK01, EK02, EK04
W5	Budowa i zasada działania przepływomierzy powietrza	2		EK01, EK02, EK04
W6	Budowa i diagnostyka czujników temperatury	1		EK01, EK02, EK04
W7	Budowa i zasada działania czujników potencjometrycznych oraz czujników – przełączników.	1		EK01, EK02, EK04
W8	Czujniki tlenu. Budowa, zasada działania i sposób diagnostyki dwustanowych i szerokozakresowych czujników tlenu oraz NOx.	2		EK01, EK02, EK04
W9	Wtryskiwacze benzynowe. Budowa, zasada działania i diagnostyka	2		EK01, EK02, EK05
W10	Budowa układu CR, budowa i sterowanie	2		EK01, EK03, EK05

	czasem wtrysku ON			
W11	Wtryskiwacze CR, pompowtryskiwacze układy UIS i UPS	4		EK01, EK03, EK05
W12	Elektrozawory EGR, EVAP. Silniki krokowe, zasada działania i diagnostyka.	2		EK01 - EK03, EK05
W13	Układy zapłonowe silników ZI oraz budowa, zasada działania i sterowanie świecami żarowymi	2		EK01, EK02, EK05
W14	Układy bezpośredniego wtrysku benzyny	2		EK02, EK04
W15	Elementy wykonawcze układu sterowania silnikiem o ZS z pompą rozdzielaczą	2		EK03, EK05
	suma godzin	30		
	forma zajęć – laboratorium semestr VII – zimowy	liczba godzin S	liczba godzin NS	odniesienie do celów przedmiotu
L1	Zajęcia organizacyjne	2		
L2	Badanie czujników temperatury.	2		EK01, EK04, EK06, EK07
L3	Badanie czujników ciśnienia.	2		EK01, EK04, EK06, EK07
L4	Badanie przepływomierzy powietrza.	2		EK01, EK04, EK06, EK07
L5	Badanie wtryskiwaczy benzynowych i gazowych.	4		EK01, EK05, EK06, EK07
L6	Diagnostyka pomp paliwa, badanie wydatku pompy.	2		EK01, EK05, EK06, EK07
L7	Badanie zaworów elektromagnetycznych, zaworów układu EVAP oraz układu EGR.	2		EK01, EK05, EK06, EK07
L8	Badanie modułu przepustnicy.	2		EK01, EK05, EK06, EK07
L9	Badanie elementów układu zapłonowego.	4		EK01, EK05, EK06, EK07
L10	Badanie czujników prędkości obrotowej wału korbowego i położenia wałka rozrządu.	2		EK01, EK04, EK06, EK07
L11	Badanie świec żarowych i układów sterowania świecami.	2		EK01, EK03, EK05, EK06, EK07
L12	Diagnostyka czujników tlenu, badanie sond dwustanowych oraz czujników szerokozakresowych.	2		EK01, EK04, EK06, EK07
L13	Zaliczenie przedmiotu odrabianie zajęć	2		
	suma godzin	30		
18 Narzędzia/metody/formy dydaktyczne				
	1. Wykład z prezentacją multimedialną			
	2. Zajęcia laboratoryjne – wykonywanie ćwiczeń			
19 Sposoby oceny (F – formująca, P – podsumowująca)				
	F1. Pytania kontrolne przed przystąpieniem do ćwiczenia oraz praca na zajęciach (aktywność)			
	F2. Ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia jeżeli zostało zlecone do wykonania			
	P1. Na podstawie ocen cząstkowych z F1 i F2 określana jest ocena podsumowująca			
	P2. Ocena z egzaminu pisemnego i ustnego			

20 Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	S	NS
Godziny kontaktowe z wykładowcą - wykład	30	
Godziny kontaktowe z wykładowcą – laboratorium	30	
Godziny kontaktowe w formie konsultacji - wykład	5	
Godziny kontaktowe w formie konsultacji - laboratorium	5	
Przygotowanie się do laboratorium	15	
Opracowanie sprawozdania z laboratorium	25	
Przygotowanie do egzaminu i praca własna studenta, studiowanie literatury	40	
SUMA	150	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6	

21 Literatura podstawowa i uzupełniająca	
Literatura podstawowa:	
1.	Gajek A.: Czujniki. Mechatronika samochodowa. WKŁ, Warszawa 2006
2.	Herner A.: Elektrotechnika i elektronika w pojazdach samochodowych. WKŁ, Warszawa 2010
3.	Guntner H.: Układy wtryskowe Common Rail w praktyce warsztatowej. WKŁ, Warszawa 2010
4.	Guntner H.: Diagnostowanie silników wysokoprężnych. WKŁ, Warszawa 2008
Literatura uzupełniająca:	
1.	Rokosch U.: Układy oczyszczania spalin i pokładowe systemy diagnostyczne samochodów, WKŁ, Warszawa 2008
2.	Informator Bosch, Czujniki w pojazdach samochodowych, WKŁ, Warszawa 2009

22 Formy oceny - szczegóły				
nr efektu	na ocenę 2 (ndst)	na ocenę 3 (dst)	na ocenę 4 (db)	na ocenę 5 (bdb)
EK01	Student nie zna podstawowych sygnałów pomiarowych oraz nie posiada wiedzy na temat przetwarzania sygnałów analogowych i cyfrowych.	Zna podstawowe sygnały pomiarowe, zna cechy charakterystyczne pomiarów.	Zna podstawowe sygnały pomiarowe, ich cechy charakterystyczne oraz elementy toru pomiarowego. Posiada podstawową wiedzę na temat przetwarzania sygnałów analogowych i cyfrowych.	Zna podstawowe sygnały pomiarowe ich cechy charakterystyczne oraz elementy toru pomiarowego, potrafi je scharakteryzować. Posiada niezbędną wiedzę na temat przetwarzania sygnałów analogowych i cyfrowych.

EK02	Student nie zna budowy i zasady działania układów zasilania silników o ZI	Student zna budowę kilku najbardziej popularnych układów zasilania silników o ZI i zna zasadę działania wybranych podzespołów	Student zna budowę i zasadę działania kilku najbardziej popularnych układów zasilania silników o ZI w tym układów Mono Motronic i Motronic oraz ma podstawową wiedzę na temat działania układów FSI	Student zna budowę popularnych układów zasilania silników o ZI w tym układów Mono Motronic i Motronic, a także układów FSI, TSI TFSI oraz potrafi szczegółowo omówić ich zasadę działania i zna istotne różnice występujące pomiędzy poszczególnymi generacjami w/w układów
EK03	Student nie zna budowy i zasady działania układów zasilania silników o ZS	Student zna budowę kilku najbardziej popularnych układów zasilania silników o ZS i zna zasadę działania wybranych podzespołów	Student zna budowę i zasadę działania kilku najbardziej popularnych układów zasilania silników o ZS w tym układów z rozdzielaczową pompą zasilającą układami UIS, UPS oraz ma podstawową wiedzę na temat działania układów Common Rail	Student zna budowę i zasadę działania najbardziej popularnych układów zasilania silników o ZS w tym układów z rzędową i rozdzielaczową pompą zasilającą, układami UIS, UPS oraz ma ugruntowaną wiedzę na temat działania układów Common Rail poszczególnych generacji.
EK04	Student nie zna budowy i zasady działania czujników stosowanych w układach sterowania silników spalinowych	Student potrafi wymienić podstawowe czujniki stosowane w układach sterowania pracą silnika. Zna ich budowę	Student potrafi wymienić podstawowe czujniki stosowane w układach sterowania pracą silnika. Zna budowę i zasadę działania wybranych czujników oraz sposoby ich diagnostyki	Student potrafi wymienić czujniki stosowane w układach sterowania pracą silnika. Zna budowę i zasadę działania czujników oraz sposoby ich diagnostyki.
EK05	Student nie zna budowy i zasady działania elementów wykonawczych stosowanych w układach sterowania silników spalinowych	Student potrafi wymienić podstawowe elementy wykonawcze stosowane w układach sterowania pracą silnika. Zna ich budowę i podstawowe parametry	Student potrafi wymienić podstawowe elementy wykonawcze stosowane w układach sterowania pracą silnika. Zna budowę i zasadę działania wybranych elementów wykonawczych oraz sposoby ich diagnostyki	Student potrafi wymienić elementy wykonawcze stosowane w układach sterowania pracą silnika. Zna budowę i zasadę działania elementów wykonawczych oraz sposoby ich diagnostyki.
EK06	Student nie potrafi przeprowadzić poprawnie żadnych pomiarów elektrycznych i nie potrafi obsługiwać narzędzi pomiarowych	Student potrafi przeprowadzić podstawowe pomiary elektryczne wybranych czujników lub elementów wykonawczych. Potrafi obsługiwać narzędzia pomiarowe na poziomie podstawowym	Student potrafi przeprowadzić podstawowe pomiary elektryczne większości czujników i elementów wykonawczych. Potrafi obsługiwać narzędzia pomiarowe	Student potrafi przeprowadzić pomiary elektryczne czujników i elementów wykonawczych. Potrafi obsługiwać narzędzia pomiarowe. Potrafi wykonywać specjalistyczne pomiary i właściwie interpretować wyniki z pomiarów
EK07	Nie potrafi sam pogłębić swojej wiedzy w zakresie elektronicznego osprzętu silników spalinowych.	Potrafi pogłębić swoją wiedzę z zakresu elektronicznego osprzętu silników spalinowych w ograniczonym zakresie.	Potrafi sam pogłębić swoją wiedzę z zakresu elektronicznego osprzętu silników spalinowych w rozszerzonym zakresie.	Potrafi sam pogłębić swoją wiedzę z zakresu elektronicznego osprzętu silników spalinowych w rozszerzonym zakresie oraz zdobywać nowe informacje na podstawie literatury.
Inne przydatne informacje				
22 Inne przydatne informacje o przedmiocie				
1. Literatura przedmiotu polecona przez prowadzącego. Materiały dydaktyczne przygotowane przez wykładowcę.				
2. Informacje na temat miejsca odbywania zajęć wykładowych i laboratoryjnych - wg planu zajęć.				

3.	Informacja na temat terminu zajęć (dzień tygodnia/godzina) - wg planu zajęć.
4.	Informacja na temat konsultacji (godziny+miejsce). Pok. 380R wg planu zajęć.

Tabela podsumowująca.

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu („kierunkowych”)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK01	K_W02 K_W08 K_W18 K_W24	C3	W1, W3 – W13, L2 – L11	1,2	F1, F2, P1, P2
EK02	K_W15 K_W18 K_W24	C1, C2	W02 – W09, W12 – W14	1	P2
EK03	K_W15 K_W18 K_W24	C1, C2	W02, W10 – W12, W15, L11	1,2	F1, F2, P1, P2
EK04	K_W15 K_W18 K_W24	C1, C2	W02 – W08, W14, L2 – L4, L10 – L11	1,2	F1, F2, P1, P2
EK05	K_W15 K_W18 K_W24	C1, C2	W02, W09 – W13, W15, L05 – L09, L11	1,2	F1, F2, P1, P2
EK06	K_U18 K_U22	C1, C2, C3	L02 – L12	2	F1, F2, P1
EK07	K_K04	C3	L02 – L12	2	F1, F2, P1