

KARTA PRZEDMIOTU NA ROK AKADEMICKI 2021/2022						
INFORMACJE OGÓLNE						
1.	Nazwa przedmiotu kształcenia ALTERNATYWNE NAPĘDY POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH					
2.	Nazwa kierunku Mechanika i Budowa Maszyn					
3.	Grupa treści kształcenia -					
4.	Typ przedmiotu (obowiązkowy, do wyboru) Do wyboru					
5.	Poziom studiów Stopnia pierwszego stopnia					
6.	Liczba punktów ECTS 3					
7.	Poziom przedmiotu (podstawowy, średnio-zaawansowany, zaawansowany) Średnio-zaawansowany					
8.	Rok studiów, semestr III rok, semestr VI – letni IV rok, semestr VII – zimowy					
9.	Liczba godzin w semestrze VI					
	w	ćw.	lab/lek	proj/pbn.	zp	prk
	15					
	Liczba godzin w semestrze VII					
	w	ćw.	lab/lek	proj/pbn.	zp	prk
			30			
10.	Język wykładowy: Polski					
11.	Wykładowca (wykładowcy) (imię i nazwisko, stopień naukowy oraz adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców prowadzących zajęcia) Marcin Szlachetka, dr inż., m.szlachetka@dydaktyka.pswbp.pl Rafał Sochaczewski, dr inż., r.sochaczewski@dydaktyka.pswbp.pl					
INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE						
12.	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					

13. Cele przedmiotu	
C1 Zapoznanie studentów z układami zasilania pojazdów paliwami alternatywnymi.	
C2 Zapoznanie studentów z budową i diagnostyką układów zasilania gazowego LPG i CNG.	
C3 Zapoznanie studentów z budową i diagnostyką pojazdów z napędem hybrydowym.	
14. Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych	
Student, który zaliczył przedmiot:	odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
WIEDZA	
EU01 Ma wiedzę w zakresie alternatywnych i zastępczych paliw stosowanych do zasilania silników pojazdów.	K_W17 K_W24
EU02 Zna budowę układów zasilania pojazdów paliwami alternatywnymi	K_W28
EU03 Zna budowę podstawowych elementów instalacji gazowych LPG i CNG	K_W28
EU04 Zna rodzaje źródeł energii stosowanych w pojazdach z napędem elektrycznym i hybrydowym	K_W18
EU05 Zna budowę i zasadę działania ogniw paliwowych	K_W19 K_W28
EU06 Zna budowę i zasadę działania układów napędu elektrycznego pojazdów hybrydowych oraz metody recyklingu pojazdów hybrydowych	K_W18 K_W19
UMIEJĘTNOŚCI	
EU05 Potrafi przeprowadzić diagnostykę podstawowych elementów instalacji gazowych LPG i CNG.	K_U29
EU06 Potrafi przeprowadzić kalibrację instalacji gazowej LPG IV generacji.	K_U29
EU07 Potrafi wymienić i opisać układy zasilania pojazdów paliwami alternatywnymi.	K_U28
KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
EU10 Pracuje samodzielnie i w zespole, wykazuje odpowiedzialność za powierzone zadania.	K_K03 K_K04
15. Treści programowe	
Forma zajęć – Wykład semestr VI	
1) Paliwa alternatywne – Wodór, alkohole, oleje roślinne, perspektywy rozwoju paliw pochodzenia roślinnego, paliwa gazowe. 2) Układy zasilania pojazdów samochodowych paliwami gazowymi LPG, CNG. Budowa, montaż i kalibracja instalacji LPG i CNG. 3) Akumulacja energii w pojazdach. Podział akumulatorów, ładowanie pojazdów elektrycznych i hybrydowych, projektowanie układów akumulacji energii. 4) Ogniwa paliwowe. Podział ogniw paliwowych, reforming pokładowy paliwa. Wykorzystanie ogniw paliwowych. 5) Układy napędu elektrycznego pojazdów hybrydowych. Instalacje 42V. Rozwiązania układów rozruchu silnika spalinowego. Wymagania dotyczące układu Start-Stop. Silniki elektryczne układów napędowych. 6) Konstrukcje układów napędu elektrycznego. Rozwiązania konstrukcyjne, silniki elektryczne w piastach kół, sportowe pojazdy elektryczne. 7) Certyfikacja i recykling pojazdów hybrydowy.	
Forma zajęć – Laboratorium semestr VII	
1. Diagnostyka poszczególnych elementów instalacji zasilania pojazdu paliwami gazowymi. (Reduktory, wtryskiwacze gazowe, filtry paliwa gazowego, przewody, zbiorniki paliwa gazowego).	

2. Diagnostyka i kalibracja instalacji gazowych w pojazdach z jedno i wielopunktowym systemem wtrysku benzyny niewyposażonych w pokładowy system diagnostyczny OBD II/EOBD. 3. Diagnostyka i kalibracja instalacji gazowych w pojazdach wyposażonych w pokładowy system diagnostyczny OBD II/EOBD oraz w pojazdach z bezpośrednim wtryskiem benzyny (FSI, GDI). 4. Ogniw wodorowe – Badanie ogniw wodorowych typu PEM.	
16. Narzędzia/metody dydaktyczne	
1. Wykłady z prezentacją multimedialną.	
2. Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem aparatury pomiarowej oraz testerów diagnostycznych.	
3. Podręczniki i inne pomocnicze materiały dydaktyczne.	
4. Konsultacje.	
17. Sposoby oceny (F – formująca; P – podsumowująca)	
F1. Aktywne uczestnictwo w wykładzie.	
F2. Aktywność na zajęciach laboratoryjnych	
P2. Student musi uzyskać ocenę pozytywną z egzaminu.	
P3. Przyjęcie i ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia laboratoryjnego lub ocena za wykonane ćwiczenie laboratoryjne.	
18. Obciążenia pracą studenta	
forma aktywności	średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem*	49
Przygotowanie się do zajęć i egzaminu	26
SUMA	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3
19. Literatura podstawowa i uzupełniająca	
Literatura podstawowa:	
1) Merksiz J., Pielecha I.: Układy elektryczne pojazdów hybrydowych. WPP, Poznań 2015	
2) Merksiz J., Pielecha I.: Alternatywne paliwa i układy napędowe pojazdów. WPP, Poznań 2004	
3) Majerczyk A., Taubert S.: Układy zasilania gazem propan-butan.	
4) Schmidt T.: Pojazdy hybrydowe i elektryczne w praktyce warsztatowej WKŁ, Warszawa 2020	
Literatura uzupełniająca:	
1) Wróblewski P., Kupiec J.: Diagnostowanie podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych, WKŁ Warszawa 2015.	
20. Formy oceny - szczegóły	
Warunki uzyskania zaliczenia z wykładu:	
Egzamin ma formę pisemną.	
Zakres materiału, którego dotyczą pytania, pokrywa się z zakresem tematów poruszanych na wykładzie.	
Warunki uzyskania określonej oceny:	
	0-50 % 2,0
	51-60 % 3,0
	61-70 % 3,5

71-80 %	4,0
81-90 %	4,5
91-100%	5,0

Warunki uzyskania zaliczenia z Laboratorium:

Zajęcia kończą się zaliczeniem z oceną.

Zaliczenie Laboratorium: przyjęcie i ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia, kolokwium częściowe lub ocena wykonanego ćwiczenia przez studenta na zajęciach.

Procentowa skala ocen: 91% - 100% = 5,0

81% - 90% = 4,5

71% - 80% = 4,0

61% - 70% = 3,5

51% - 60% = 3,0

0% - 50% = 2,0

W przypadku nieobecności studenta na kolokwium częściowym lub otrzymania negatywnej oceny student ma obowiązek zaliczyć kolokwium w terminie poprawkowym – wyznaczonym przez prowadzącego.

21. Inne przydatne informacje o przedmiocie

1. Bezpośrednich informacji o problematyce zajęć i treściach programowych udziela prowadzący w trakcie zajęć i podczas konsultacji.
2. Zajęcia odbywać się będą w PSW w Białej Podlaskiej.
3. Zajęcia odbywać się będą zgodnie z aktualnym planem zajęć.
4. Konsultacje odbywać się będą zgodnie z harmonogramem pracy prowadzącego.

* Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia oraz konsultacje