



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	MECHATRONIKA POJAZDÓW, PG_00038469						
Kierunek studiów	Elektrotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2021/2022		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Inżynierii Elektrycznej Transportu						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Dariusz Karkosiński				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Dariusz Karkosiński dr hab. inż. Zbigniew Kneba				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		4.0		41.0	75
Cel przedmiotu	Poznanie elementów mechatronicznego wyposażenia pojazdów samochodowych, podstaw budowy i diagnostyki układów zapłonowych oraz wtryskowych, zasad działania automatycznych skrzyń biegów i systemów kontroli trakcji pojazdów.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W07] ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie systemów elektromechanicznych i ich projektowania, elektrotrakcyjnych układów zasilania i urządzeń do magazynowania energii elektrycznej	Student wymienia elementy mechatronicznego wyposażenia pojazdów samochodowych oraz definiuje warunki ich pracy i związane z tym wymagania. Opisuje urządzenia do magazynowania energii elektrycznej. Klasyfikuje i wyjaśnia budowę maszyn elektrycznych w samochodach o napędzie spalinowym i hybrydowym. Opisuje budowę i diagnostykę układów zapłonowych i wtryskowych oraz sensorów i urządzeń wykonawczych. Student wyjaśnia ekologiczne aspekty rozwoju motoryzacji. Definiuje przeznaczenie i zasady działania systemów kontroli trakcji pojazdów. Student bada właściwości elektryczne i magnetyczne alternatorów i rozruszników. Diagnostuje układy zasilania i zapłonu oraz układ chłodzenia silnika spalinowego o zapłonie iskrowym oraz samoczynnym. potrafi pracować w grupie przyjmując w niej różne role Student łączy układy pomiarowe do wyznaczania charakterystyk czujników, przetworników i urządzeń wykonawczych. Student przeprowadza serie badań ww. urządzeń i ocenia ich poprawność ich działania. Grupowo podejmuje i przeprowadzana proces projektowania i symulowania układów sensoryki i aktyryki samochodowej.	
	[K7_K03] potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role oraz określać priorytety służące realizacji określonego zadania	potrafi pracować w grupie przyjmując w niej różne role Student łączy układy pomiarowe do wyznaczania charakterystyk czujników, przetworników i urządzeń wykonawczych. Student przeprowadza serie badań ww. urządzeń i ocenia ich poprawność ich działania. Grupowo podejmuje i przeprowadzana proces projektowania i symulowania układów sensoryki i aktyryki samochodowej.	
[K7_U05] potrafi dobrać sprzęt i dokonać pomiarów elektrycznych, zaprojektować układy pomiarowe do wyznaczania wielkości nieelektrycznych oraz przeprowadzić analizę uzyskanych wyników	Student, korzystając z różnych technik opracowuje i prezentuje sprawozdanie z wykonanych prac. Potrafi obronić swoje konkluzje dotyczące sprawozdania przywołując najnowsze źródła literatury przedmiotu.		
Treści przedmiotu	WYKŁAD Wyposażenie mechatroniczne pojazdów samochodowych: warunki pracy i związane z tym wymagania. Urządzenia do magazynowania energii elektrycznej. Klasyfikacja i budowa maszyn elektrycznych w samochodach o napędzie spalinowym i hybrydowym: alternatory, rozruszniki, zintegrowane rozruszniko-alternatory, elektryczne napędy pomocnicze. Zasady doboru alternatorów. Budowa i diagnostyka układów zapłonowych i wtryskowych: czujniki, urządzenia wykonawcze, sterowniki silników z zapłonem iskrowym i samoczynnym. Ekologiczne aspekty rozwoju motoryzacji. Rozwiązania i wyposażenie prowadzące do zmniejszenia emisji związków toksycznych. Pokładowe systemy diagnostyczne. Sieci komunikacyjne. Systemy kontroli trakcji pojazdów. Rozwój elektromechatroniki w samolotach komunikacyjnych. LABORATORIUM Wyznaczanie właściwości elektrycznych i magnetycznych alternatorów, rozruszników, sensorów, urządzeń wykonawczych i układów zapłonowych.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstaw elektrotechniki i elektroniki.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	50.0%	50.0%
	Kolokwium w czasie semestru	50.0%	50.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. A.Herner, H.-J. Riehl, Elektrotechnika i elektronika w pojazdach samochodowych. WKŁ 2009. 2. A.Gajek, Z.Juda, Mechatronika samochodowa, Czujniki. WKŁ 2008. 3. Z.Kneba, S.Makowski, Zasilanie i sterowanie silników. WKiŁ 2004. 4. W.Zimmermann, R.Schmidgall, Magistrale danych w pojazdach, Protokoły i standardy. WKŁ 2008. 5. U.Rokosch, Układy oczyszczania spalin i pokładowe systemy diagnostyczne samochodów OBD. WKiŁ 2007.
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. J.Merkisz, S.Mazurek, pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych OBD. WKiŁ 2007. 2. Praca zbiorowa, Mikroelektronika w pojazdach samochodowych, z cyklu Informatory techniczne Bosch. WKiŁ 2007. 3. Praca zbiorowa, Sterowanie silników o zapłonie iskrowym. Układy Motronic z cyklu Informatory techniczne Bosch, WKiŁ 2007. 4. Sterowanie silników o zapłonie samoczynnym, z cyklu Informatory techniczne Bosch, Praca zbiorowa. WKiŁ 2007. 5. Saber, 1.4KW, 3-Phase, 12-Pole 14.45V DC Dynamic Thermal Alternator with Charging System Loads and Battery, Appendix: Alternator Laboratory Measurement Tests and Methods, Mast Template Library 2006.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Omówić warunki środowiskowe obniżające trwałość urządzeń elektrycznych i elektronicznych w samochodzie. Przedstawić zależność pojemności akumulatora od jego temperatury. Przedstawić zależność pojemności akumulatora od wartości pobieranego prądu. Przedstawić schemat połączeń alternatora kompaktowego nowej generacji. Przedstawić charakterystykę prądowo-prędkościową alternatora o danych 14V, 50-90A. Omówić i naszkicować budowę wirnika kłowego alternatora. Narysować przebieg prądu wzbudzenia alternatora z regulatorem napięcia dla dwóch różnych prędkości kątowych. Przedstawić schematy rozruszników z włącznikiem elektromagnetycznym dla dwóch rodzajów wzbudzenia. Wymienić rodzaje mechanizmów sprzęgających rozruszników prądu stałego. W jakim celu stosuje się sprzęgło jednokierunkowe? Wyjaśnić i opisać wzorem pulsacyjny przebieg prędkości rozrusznika podczas rozruchu silnika spalinowego. Wymienić funkcje maszyny elektrycznej w zintegrowanym napędzie hybrydowym IMA? Przedstawić charakterystyki mechaniczne napędu. Jaki sposób zmiany prędkości kątowej są stosowane w napędach wentylatorów i dmuchaw? Jaki sposób zmiany prędkości kątowej są stosowane w napędach wycieraczek? Jaki element napędu wycieraczek jest odpowiedzialny za precyzyjne ich zatrzymanie przy dolnej krawędzi szyby? Jaki sposób hamowania stosuje się w napędach wycieraczek? Przedstawić zależność ciśnienia w cylindrze silnika ZI w funkcji kąta obrotu dla zapłonu optymalnego oraz zbyt wczesnego i zbyt późnego. Przedstawić schemat klasycznego układu zapłonowego. Wymienić i zilustrować fazy działania układu zapłonowego. Naszkicować przebieg napięcia na elektrodach świecy zapłonowej podczas zapłonu. Narysować schemat układu zapłonowego ze statycznym rozdziałem wysokiego napięcia. Wymienić i określć budowę czterech czujników współpracujących z mikroprocesorowym układem zapłonowym. Wymienić rodzaje układów wtryskowych silników ZI. Omówić i zilustrować adaptacyjną regulację dawki paliwa z pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego regulacji dawki paliwa. Omówić budowę i działanie wąskopasmowej sondy lambda. Omówić działanie elektrycznego siłownika obrotów biegu jałowego. Wymienić funkcje realizowane przez zintegrowany mikroprocesorowy układ sterowania silnikiem ZI. Omówić zasilanie zasobnikowe III generacji silników z zapłonem samoczynnym (ZS). Wymienić 3 warianty układów ABS dla układu hamulcowego typu II oraz dwa warianty dla typu X. Wymienić czujniki i omówić działanie układu przeciwblokującego ABS. Wymienić czujniki i omówić działanie układu przeciwpoślizgowego ASR. Wymienić czujniki i omówić działanie układu stabilizacji toru jazdy ESP. Co to jest system OBD (On Board Diagnostic)? Wymienić elementy i układy największego ryzyka emisyjnego nadzorowane przez system OBD. Wymienić elementy i układy średniego ryzyka emisyjnego nadzorowane przez system OBD. Wymienić 3 rodzaje testów diagnostycznych realizowanych przez system OBD. Podać klasyfikację monitorów diagnostycznych OBD. Omówić sposoby realizacji monitora procesu spalania (identyfikacji wypadania zapłonów). Omówić obowiązujące od 2000r. strategie decyzyjne w pokładowych systemach diagnostycznych. Wymienić sieci komunikacyjne stosowane w pojazdach samochodowych.</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	