Karta (sylabus) ~~modułu~~/przedmiotu
Transport
Studia II stopnia

Przedmiot:	**Pokładowe systemy diagnostyczne i informacyjne**
Rodzaj przedmiotu:	specjalnościowy
Kod przedmiotu:	TR 2 N 1 2 16-0_1
Rok:	I
Semestr:	2
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	18
Wykład	9
Ćwiczenia	---
Laboratorium	9
Projekt	---
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy zakresu mikroprocesorowych układów sterowania w pojazdach samochodowych, sygnałów z czujników pokładowych i metod ich przetwarzania.
C2	Zapoznanie się z metodami transmisji danych w pokładowych systemach informatycznych pojazdów.
C3	Zapoznanie się z budową i działaniem systemu diagnostyki pokładowej OBD oraz z protokołem transmisji danych pomiędzy pojazdem i urządzeniem diagnostycznym.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu informatyki
2	Znajomość budowy zasady działania silników spalinowych
3	

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma wiedzę na temat systemów informacyjnych stosowanych w pojazdach
EK 2	Ma wiedzę na temat systemów diagnostyki pokładowej pierwszej i drugiej generacji
EK 3	Ma wiedze na temat budowy układów sterowania silnika i pojazdu
EK 4	Ma wiedzę na temat sposobu wymiany danych w układach informatycznych pojazdów
	W zakresie umiejętności:
EK 5	Potrafi wykonywać pomiary i diagnozować elementy układów sterowania silników
EK 6	Potrafi zidentyfikować uszkodzenia układu sterowania i układów wykonawczych pojazdu
EK 7	Potrafi dobrać aparaturę pomiarową do pomiaru sygnałów diagnostycznych

	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 8	Ma świadomość konsekwencji wdrożenia nieprawidłowo zaprojektowanego systemu na bezpieczeństwo użytkowania, aspekty ekologiczne i ekonomiczne systemu transportowego

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Sygnały wejściowe samochodowych sterowników mikroprocesorowych. Sygnały wejściowe czujników pokładowych na przykładzie układu sterowania silnika. Układy interfejsów wejściowych oraz analiza sygnałów czujników prędkości, położenia, ciśnienia, przepływu, temperatury.
W2	Urządzenia wykonawcze i sygnały wyjściowe mikroprocesorowych układów sterowania. Elektroniczne układy sterujące urządzeń wykonawczych: wtryskiwaczy, cewek zapłonowych, silników krokowych, zaworów. Algorytmy sterowania urządzeń wykonawczych.
W3	Algorytmy regulacji składu mieszanki. Budowa oraz charakterystyki wąsko- i szerokozakresowych sond lambda. Obwody wejściowe sond lambda w sterowniku silnika. Algorytm regulacji składu mieszanki. Algorytm oceny pojemności tlenowej katalizatora.
W4	Struktura mikrokontrolerów stosowanych do sterowania silników. Elementy składowe mikrokontrolera, urządzenia peryferyjne.
W5	Oprogramowanie sterowania silnika. Przykłady algorytmów realizujących podstawowe funkcje układu sterowania silnika.
W6	Struktura mikrokontrolerów stosowanych w układach podwozia i nadwozia. Przegląd zastosowań systemów mikroprocesorowych w pojeździe. Rozwiązania specjalizowanych sterowników mikroprocesorowych.
W7	Pokładowa sieć informatyczna pojazdu. Budowa hierarchicznej sieci pokładowej pojazdu samochodowego.
W8	Wymiana danych w pokładowych systemach informatycznych pojazdów. Podstawy komunikacji szeregowej, standardy komunikacji występujące w pojazdach (CAN, LIN, ISO 9141, PWM, VPW, KW 2000). Protokoły transmisji danych.
W9	Wprowadzenie do systemu diagnostyki pokładowej OBD. Historia, cele wprowadzenia oraz podstawowe funkcje systemu diagnostyki pokładowej. Monitory systemu OBD, tryby pracy systemu OBD.
W10	Komunikacja urządzeń diagnostycznych z siecią pokładową pojazdów. Struktura wiadomości przesyłanych pomiędzy testerem diagnostycznym i pojazdem.
W11	Przegląd narzędzi sprzętowych i programowych do prac rozwojowych na systemami informatycznymi pojazdów. Przedstawienie gotowej platformy sprzętowej i programowej przeznaczonej do badań silników spalinowych i budowy algorytmów sterowania silnika.
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	
ĆW2	
ĆW…	
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe

L1	Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych. Omówienie przebiegu zajęć.
L2	Analiza sygnałów wejściowych i wyjściowych układu sterowania silnika. Pomiary oscyloskopowe. Rejestracja sygnałów czujników pokładowych. Rejestracja sygnałów sterujących urządzeń wykonawczych silnika.
L3	System diagnostyki pokładowej - komunikacja. Analiza przepływu danych pomiędzy testerem diagnostycznym i siecią pokładową pojazdu. Wybór parametrów identyfikacyjnych aktywnych w pojeździe. Obliczanie wartości wielkości fizycznych rejestrowanych przez system informatyczny pojazdu. Analiza procesu regulacji składu mieszanki w silniku benzynowym. Analiza procesu doładowania silnika o zapłonie samoczynnym.
L4	System diagnostyki pokładowej – diagnostyka pojazdu. Analiza działania monitorów systemu OBD. Identyfikacja uszkodzeń pojazdu na podstawie kodów diagnostycznych. Odczyt i analiza „zamrożonych ramek”.
L5	Zajęcia zaliczeniowe. Ocena i dyskusja wyników uzyskanych podczas badań eksperymentalnych.
Forma zajęć – projekt	
	Treści programowe
P1	
P2	
P…	

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2	Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem stanowisk dydaktycznych i samodzielne badania studentów

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	*32*
Udział w wykładach, udział zajęciach w laboratoryjnych	*30*
Konsultacje	*2*
Praca własna studenta, w tym:	
Przygotowanie się do laboratorium	*20*
Przygotowanie do zaliczenia wykładu	*8*
Łączny czas pracy studenta	*60*
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	*2*
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	*1*

Literatura podstawowa	
1	J. Merkisz, S. Mazurek,: Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych, WKiŁ, Warszawa 2011
2	W.Zimmermann, R. Schmidgall,; Magistrale danych w pojazdach Protokoły i standardy, WKiŁ Warszawa 2008
3	Ch. White, M Randall,: Poradnik diagnosty samochodowego, Kody usterek,

	WKiŁ Warszawa 2008
Literatura uzupełniająca	
1	A. Herner, H. Diehl,: Elektrotechnika i elektronika w pojazdach samochodowych, WKiŁ Warszawa 2011
2	U. Rokosch,: Układy oczyszczania spalin i pokładowe systemy diagnostyczne samochodów OBD WKiŁ Waszawa 2007
3	A. Gajek, Z. Juda,: Czujniki, WKiŁ Warszawa2008

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	TR2A_W04(+), TR2A_W11(+), TR2A_W14(+)	C1, C2, C3	W3, W6, W10, W7	1	*O1*
EK 2	TR2A_W04(+), TR2A_W11(+), TR2A_W14(+)	C1, C2, C3	W8, W9, W10, W11	1	*O1*
EK 3	TR2A_W04(+), TR2A_W11(+), TR2A_W14(+)	C1, C2, C3	W1, W4,W6, W2, W3, W5	1	*O1*
EK 4	TR2A_W04(+), TR2A_W11(+), TR2A_W14(+)	C1, C2, C3	W7, W8	1	*O1*
EK 5	TRA2_U03(+), TRA2_U08(+), TRA2_U03(+)	C1, C2, C3	L2,L3,L4	2	*O2, O3*
EK 6	TRA2_U03(+), TRA2_U08(+), TRA2_U03(+)	C1, C2, C3	L2,L3,L4 L5	2	*O2, O3*
EK 7	TRA2_U03(+), TRA2_U08(+), TRA2_U03(+)	C1, C2, C3	W11, L2,L3,L4,	1, 2	*O1, O2, O3*
EK 8	TRA2_K02 (+), TRA2_KO5(+)	C1, C2, C3	L1, L5, W2, W3	1, 2	*O1, O2, O3*

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	*Zaliczenie pisemne wykładu*	*[50%]*
O2	*Zaliczenie kolokwiów wejściowych z laboratorium*	*[50%]*
O3	*Oddanie i zaliczenie wszystkich sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych*	*[100%]*

Autor programu:	**dr inż. Paweł Kordos**
Adres e-mail:	**p.kordos@pollub.pl**
Jednostka organizacyjna:	**Instytut Transportu Silników Spalinowych i Ekologii**