

KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Sterowniki i transmisja danych	
DIRS/O/II/NST/B2.6b		Control Units and Data Transmission	
Język wykładowy	Polski		
Rok akademicki	2025/2026		
Kierunek	Diagnostyka i Rzeczoznawstwo Samochodowe		
w zakresie	-		
Poziom studiów	studia drugiego stopnia		
Profil studiów	ogólnoakademicki		
Forma studiów	studia niestacjonarne		
Semestr / semestry	3		
Przynależność do grupy zajęć	Grupa zajęć kierunkowych – B2		
Status przedmiotu	Do wyboru		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS	Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
	Wykład	8 [h]	1 ECTS
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, do której przyporządkowany jest kierunek studiów	1 ECTS
	z uprawnieniami	służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich	1 ECTS
	z dyscypliną	inżynieria mechaniczna	1 ECTS
Forma nauczania	Tradycyjna, zajęcia zorganizowane w Uczelni / zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość / inne		
Wymagania wstępne	1. Znajomość budowy i działania pojazdów samochodowych 2. Podstawy systemów elektronicznych i sieci pokładowych CAN 3. Ogólna wiedza z zakresu rekonstrukcji wypadków lub eksploatacji pojazdów		
Jednostka prowadząca	URad., Katedra Eksploatacji i Organizacji Transportu		
Koordynator	Dr inż. Sławomir Olszowski		
Adres strony internetowej pjo	http://wm.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora	s.olszowski@urad.edu.pl		

Cel kształcenia:	Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy na temat struktury, funkcji i współpracy sterowników elektronicznych w pojazdach samochodowych oraz zasad przesyłania danych pomiędzy modułami. Omawiane są podstawy budowy ECU, logika pracy sterowników oraz architektura sieci komunikacyjnych w pojazdach.
Treści programowe:	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> Wprowadzenie do sterowników w pojazdach <ul style="list-style-type: none"> definicje, klasyfikacja ECU, historia rozwoju lokalizacja i funkcje sterowników w systemach pojazdu Budowa i funkcjonowanie sterowników <ul style="list-style-type: none"> procesory, pamięci, wejścia/wyjścia, zasilanie algorytmy sterowania, tablice sterujące, mapy zapłonu, wtrysku itp. Zasady współpracy sterowników <ul style="list-style-type: none"> integracja systemów, hierarchia modułów koordynacja działania systemów bezpieczeństwa i komfortu Architektura sieci danych w pojazdach <ul style="list-style-type: none"> magistrale: CAN, LIN, FlexRay, MOST, Ethernet topologie, prędkości transmisji, zastosowania CAN – Controller Area Network <ul style="list-style-type: none"> ramka CAN, ID, priorytety, błędy transmisji diagnostyka magistrali, podsłuch, dekodowanie sygnałów Gateway i translacja danych <ul style="list-style-type: none"> rola centralnych modułów bramkujących filtrowanie i bezpieczeństwo transmisji między magistralami Diagnostyka i komunikacja z ECU <ul style="list-style-type: none"> OBD-II, UDS, ISO 15765 tryby diagnostyczne, interpretacja danych rzeczywistych Trendy i rozwój systemów transmisji danych <ul style="list-style-type: none"> Ethernet w motoryzacji, protokoły IP bezpieczeństwo cyfrowe, aktualizacje OTA, szyfrowanie
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<ol style="list-style-type: none"> Wykład konwencjonalny z prezentacją multimedialną Studium przypadku Analiza dokumentacji technicznej i standardów branżowych
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się. Uzyskanie pozytywnych ocen z obydwu form zajęć wchodzących w skład przedmiotu jest równoznaczne z jego zaliczeniem i zdobyciem przez studenta wymaganych punktów ECTS.</p> <p>Sposób obliczenia oceny końcowej z przedmiotu określa regulamin studiów.</p> <p>Sposób obliczania oceny z poszczególnych form zajęć przedstawia się następująco:</p> <p>Wykład:</p> <p>Ocena – wynik testu pisemnego</p> <p>Zdobyte w poszczególnych formach zajęć punkty przeliczane zostają na ocenę wg skali:</p> <p>Ocena 2 poniżej 51%</p> <p>Ocena 3 od 51%-60%</p> <p>Ocena 3,5 od 61% -70%</p> <p>Ocena 4 od 71%-80%</p>

	Ocena 4,5 od 81%-90% Ocena 5 od 91% -100%
--	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie / (U) potrafi / (K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	Zna i rozumie algorytmy z zakresu cyfrowego przetwarzania sygnałów/obrazów i uczenia maszynowego.	K_WG10	WYKŁAD	KOŁOKWIUM	Test pisemny od 3 do 5 pytań otwartych/ lub test 8-15 pytań
W2	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz systemów bezpieczeństwa stosowanych w samochodach	K_WG11	WYKŁAD	KOŁOKWIUM	Test pisemny od 3 do 5 pytań otwartych/ lub test 8-15 pytań
U1	Potrafi zastosować różne metody przetwarzania sygnałów; ma praktyczne umiejętności w zakresie konfigurowania sprzętu pomiarowego oraz przeprowadzania pomiarów z wykorzystaniem systemów komputerowych.	K_UW09	WYKŁAD	KOŁOKWIUM	Test pisemny od 3 do 5 pytań otwartych/ lub test 8-15 pytań
K1	Jest gotów do doskonalenia wiedzy i posiadanych umiejętności w realizowanej działalności inżynierskiej	K_KK01	WYKŁAD	KOŁOKWIUM	Test pisemny od 3 do 5 pytań otwartych/ lub test 8-15 pytań
K2	Ma świadomość pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej, szczególnie w zakresie jej wpływu na środowisko	K_KK02	WYKŁAD	KOŁOKWIUM	Test pisemny od 3 do 5 pytań otwartych/ lub test 8-15 pytań

Literatura i pomoce naukowe
<ol style="list-style-type: none"> 1. Olszowski S.: <i>Komplikacje w systemach elektroniki samochodowej. Sieci transmisji danych</i>. BETiS. 2010. 2. Robert Bosch GmbH – <i>Diagnostyka w pojazdach samochodowych</i> (seria „Technika motoryzacyjna”), WKŁ, Warszawa, 2016 3. Bolle D. – <i>Systemy sieciowe w pojazdach samochodowych</i>, WKŁ, Warszawa, 2015 4. Flade I., Reif K. – <i>Elektronika w pojazdach samochodowych</i>, WKŁ, Warszawa, 2020 5. Horst Bauer – <i>Układy elektroniczne w pojazdach samochodowych</i>, WNT, Warszawa, 2012 6. ISO 11898, ISO 15765, SAE J1939 – normy opisujące strukturę i zasady transmisji danych CAN/OBD 7. ISO 15765 (CAN Protocol for Diagnostic Services): Standard ISO definiujący usługi diagnostyczne oparte na protokole CAN.

8. ISO 14229: UDS (Unified Diagnostic Services) - Protokół używany do komunikacji diagnostycznej, w tym do ekstrakcji danych z EDR. Stosowany w wielu nowoczesnych pojazdach.
9. Ethernet (DoIP - Diagnostics over Internet Protocol): Stosowany w nowoczesnych pojazdach do przesyłania danych diagnostycznych z dużą prędkością, w tym danych z EDR.
 - ISO 13400 – *Road vehicles — Diagnostic communication over Internet Protocol (DoIP)*
 - ISO 13400-1:2021 – General information and use case definition
 - ISO 13400-2:2022 – Transport protocol and network layer services
 - ISO 13400-3:2021 – Wired vehicle interface
 - ISO 13400-4:2020 – Connection test
 - ISO 13400-5:2022 – Implementation requirements
 - ISO 13400-6:2022 – Secured communication
10. FlexRay: Protokół używany w systemach wymagających wysokiej prędkości transmisji danych, stosowany również w komunikacji z EDR.
 - ISO 17458 – *Road vehicles — FlexRay communications system*
 - ISO 17458-1:2013 – General information and use case definition
 - ISO 17458-2:2013 – Data link layer specification
 - ISO 17458-3:2013 – FlexRay conformance test specification
 - ISO 17458-4:2013 – Electrical physical layer

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS		
Udział w zajęciach/aktywność	Obciążenie studenta [h]	
	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach/laboratoriach	X	8 [h] / 0 [h]
Przygotowanie do wykładów/lab	17 [h] / 0 [h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	17 [h] / 0,7 ECTS	8 [h] / 0,3 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	1 ECTS	

Informacje dodatkowe, uwagi
<p>W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów.</p> <p>Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekle chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych.</p>