

**KARTA PRZEDMIOTU DLA NABORU 2021/2022****FORMA: STUDIA STACJONARNE****INFORMACJE OGÓLNE****1. Nazwa przedmiotu** Mechatroniczne układy sterowania w pojazdach**2. Nazwa kierunku** Mechanika i Budowa Maszyn**3. Poziom studiów** Studia pierwszego stopnia**4. Liczba punktów ECTS** 3**5. Liczba godzin w semestrze**

semestr	w	ćw	lab/lek	prj/zp	pws	prk
6	15					
7			30			

**6. Język wykładowy:** polski**7. Wykładowca** Marcin Szlachetka, dr inż.  
Rafał Sochaczewski, dr inż.**INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE****8. Wymagania wstępne**

1. Znajomość budowy silników spalinowych o zapłonie iskrowym i samoczynnym
2. Podstawowa wiedza z zakresu informatyki
3. Wiedza z zakresu układów sterowania silnikami spalinowymi.
4. Wiedza z zakresu elektroniki i elektrotechniki.

**9. Cele przedmiotu**

- C1 Dostarczenie szczegółowej wiedzy o magistralach informatycznych w pojazdach oraz sterownikach pojazdów samochodowych.
- C2 Nabycie umiejętności diagnostyki i naprawy magistrali informatycznych pojazdów w tym diagnostyki sterowników.
- C3 Rozbudzenie zainteresowań mechatronicznymi układami sterowania w pojazdach.

**10. Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych**

Student, który zaliczył przedmiot:

odniesienie do kierunkowych  
efektów uczenia się**WIEDZA**

EU01 Zna architekturę sieci informatycznej pojazdu oraz ma podstawy teoretyczne dotyczące cyfrowego przetwarzania danych.

K\_W17  
K\_W23  
K\_W24  
K\_W25

EU02 Zna budowę sterowników pojazdów samochodowych oraz sposoby diagnostyki wybranych układów sterownika.

K\_W17  
K\_W23  
K\_W24  
K\_W25

EU03 Zna budowę magistrali danych takich jak CAN, LIN, FlexRay, MOST i potrafi omówić przepływ informacji w ww. magistralach

K\_W17  
K\_W23  
K\_W24  
K\_W25**UMIEJĘTNOŚCI**

EU04 Potrafi przeprowadzić diagnostykę magistrali danych występujących w pojazdach	K_U28
EU05 Potrafi dokonywać pomiarów elektrycznych w instalacji elektrycznej pojazdu z wykorzystaniem narzędzi pomiarowych	K_U28
EU06 Potrafi zidentyfikować uszkodzenie układów w których dane wymieniane są za pomocą magistrali informatycznych	K_U28
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>	
EU10 Ma potrzebę ciągłego kształcenia się w tematyce przedmiotu.	K_K01 K_K02
EU11 Pracuje samodzielnie i w zespole, wykazuje odpowiedzialność za powierzone zadania.	K_K03 K_K04
<b>11. Treści programowe</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
1) Wybrane zagadnienia teoretyczne cyfrowego przetwarzania danych 2) Architektura sieci informatycznej pojazdu 3) Sterowniki pojazdów samochodowych 4) Przewodowe systemy transmisji danych. K-Line (ISO 9141) i KWP 2000 5) Magistrale CAN. Budowa magistrali, komunikaty CAN, arbitraż, transmisja danych, przetwarzanie informacji o błędach 6) Diagnostyka uszkodzeń magistrali CAN 7) Magistrala LIN 8) Magistrala FlexRay 9) Magistrale optyczne. Magistrala MOST 10) Bezprzewodowe systemy transmisji danych	
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>	
1) Metody przeprowadzania pomiarów elektrycznych w instalacjach elektrycznych pojazdu. Pomiary prądu i napięcia z wykorzystaniem oscyloskopu i sondy prądowej 2) Diagnostyka sterowników pojazdów samochodowych 3) Diagnostyka układów instalacji alarmowej, immobilizera i centralnego zamka w pojazdach 4) Diagnostyka przewodowych systemów transmisji danych K-Line i KWP 2000. Diagnostyka komunikacji urządzeń diagnostycznych ze sterownikami pojazdu. 5) Magistrale CAN. Diagnostyka magistrali High-Speed CAN 6) Magistrale CAN. Diagnostyka magistrali danych system Komfort/Infotainment. 7) Diagnostyka magistrali jedнопrzewodowych LIN	
<b>12. Narzędzia/metody dydaktyczne</b>	
1. Wykład z wykorzystaniem tablicy i projektora multimedialnego.	
2. Ćwiczenia laboratoryjne – wykonywanie doświadczeń i pomiarów z wykorzystaniem aparatury pomiarowej oraz testerów diagnostycznych	
3. Podręczniki i inne pomocnicze dydaktyczne	
4. Konsultacje.	
<b>13. Sposoby oceny (częstkowe, końcowe )</b>	
1. Egzamin.	
2. Pytania kontrolne przed przystąpieniem do ćwiczenia oraz praca na zajęciach (aktywność).	
3. Ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia, jeżeli zostało zlecone do wykonania.	
4. Zaliczenie laboratorium - średnia ocen ze sprawdzianów i sprawozdań.	
<b>14. Obciążenia pracą studenta</b>	
Forma aktywności	liczba godzin
1. Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela oraz konsultacje	55
2. Nakład pracy studenta	20
suma	75

liczba punktów ECTS	3
<b>15. Literatura</b>	
Literatura podstawowa:	
1. Fryškowski B., Grzejszczyk E.: Systemy transmisji danych. WKŁ Warszawa 2010	
2. Frei M.: Samochodowe magistrale danych w praktyce warsztatowej WKŁ Warszawa 2010	
3. Boś P., Karkut K., Warżolek P.: Obsługiwanie, diagnozowanie oraz naprawa elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych. WKŁ, Warszawa 2020	
4. Wróblewski P., Kupiec J.: Diagnozowanie podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych. WKŁ, Warszawa 2020	
5. Herner A.: Elektrotechnika i elektronika w pojazdach samochodowych. WKŁ, Warszawa 2010	
6. Dyga G., Trawiński G.: Obsługa, diagnozowanie oraz naprawa elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych, WSiP, Warszawa 2019	
Literatura uzupełniająca:	
1. Informator Bosch, Czujniki w pojazdach samochodowych, WKŁ, Warszawa 2009	
2. Zimmermann W., Schmidgall R.: Magistrale danych w pojazdach. WKŁ Warszawa 2008	
3. Denton T.: Advanced automotive fault diagnosis, London, Routledge Taylor & Francis Group, 2021	
<b>16. Formy oceny - szczegóły</b>	
<p><b>Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu:</b> zajęcia kończą się egzaminem i zaliczeniem z oceną. Składowe oceny semestralnej: 90% stanowią wiedza i umiejętności studenta, 10% stanowią kompetencje społeczne/postawa studenta.</p> <p><u>Sposób weryfikacji efektów uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności:</u></p> <p><b>Zaliczenie wykładu:</b></p> <p>Egzamin pisemny z treści wykładowych</p> <p>Procentowa skala ocen: 100% - 91% = 5,0  90% - 81% = 4,5  80% - 71% = 4,0  70% - 61% = 3,5  60% - 51% = 3,0  50% - 0% = 2,0</p> <p><b>Zaliczenie laboratorium:</b></p> <p>Przed przystąpieniem do laboratorium weryfikowana jest znajomość tematyki zagadnienia poprzez krótkie kolokwium. Przystąpienie do laboratorium odbywa się po uzyskaniu oceny pozytywnej. W przypadku nieobecności lub oceny negatywnej (2,0) student jest zobowiązany odbyć laboratorium w innym, ustalonym terminie.</p> <p>Z przeprowadzonego laboratorium sporządzane jest sprawozdanie które podlega ocenie pod względem kompletności, analizy wyników, wyciągniętych wniosków i staranności przygotowania.</p> <p><u>Sposób weryfikacji efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych:</u></p> <p>Obserwacja zaangażowania i pracy studenta w trakcie zajęć.</p>	
<b>17. Inne przydatne informacje o przedmiocie</b>	
1. Bezpośrednich informacji o problematyce zajęć i treściach programowych udziela prowadzący w trakcie zajęć i podczas konsultacji.	
2. Zajęcia odbywać się będą w kampusie ABNS.	
3. Zajęcia odbywać się będą zgodnie z aktualnym planem zajęć.	
4. Konsultacje odbywać się będą zgodnie z harmonogramem pracy prowadzącego.	