



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Sensoryka i diagnostyka w pojazdach

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektromobilność

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Ćwiczenia

Laboratoria

30

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

4

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Jarosław Jajczyk

email: Jaroslaw.Jajczyk@put.poznan.pl

tel. 616652659

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z elektrotechniki, elektroniki oraz metrologii. Powiązanie zjawisk fizycznych z zasadami funkcjonowania urządzeń technicznych. Interpretacja schematów elektrycznych. Łączenie obwodów elektrycznych. Współpraca w zespole (grupie laboratoryjnej). Świadomość znaczenia i potrzeby wykorzystania elektrycznych i elektronicznych urządzeń w pracy inżyniera. Zdolność do poszerzania swoich kompetencji.

### Cel przedmiotu

Poznanie teoretycznych i praktycznych problemów związanych z funkcjonowaniem czujników oraz diagnostyką układów elektrycznych i elektronicznych stosowanych w pojazdach samochodowych.



## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

Wie jak wykorzystać zjawiska fizyczne i wiedzę z mechaniki, elektryczności oraz metrologii dla zrozumienia funkcjonowania czujników oraz przeprowadzania diagnostyki osprzętu samochodowego. Potrafi określać parametry eksploatacyjne urządzeń występujących w pojazdach samochodowych, przy użyciu sprzętu pomiarowego i diagnostycznych. Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji związane z masowym wykorzystaniem pojazdów.

### Umiejętności

Potrafi testować i diagnozować elementy, układy i urządzenia związane z funkcjonowaniem pojazdów. Umie zaplanować i przeprowadzić eksperymenty, w tym pomiary podstawowych wielkości mierzalnych charakterystycznych dla czujników wykorzystywanych w pojazdach oraz dla stosowanych w nich układów elektrycznych. Potrafi, z wykorzystaniem odpowiednio dobranych metod oraz narzędzi, dokonać krytycznej analizy i oceny prawidłowości funkcjonowania badanych elementów i układów. Umie korzystać z dokumentacji technicznych i zawartych w nich opisów procedur badawczych.

### Kompetencje społeczne

Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów z zakresu diagnostyki i eksploatacji pojazdów oraz potrzebę jej ciągłego uzupełniania i poszerzania. Ma świadomość konieczności stosowania czujników w układach elektrycznych i elektronicznych w pojazdach oraz wykorzystywania mierników i diagnostycznych w badaniach prawidłowości działania elektrycznych podzespołów i układów samochodowych. Posiada umiejętność przekazywania w zrozumiały sposób zdobytej wiedzy.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

### Wykład:

- ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym lub ustnym o charakterze problemowym.

### Ćwiczenia laboratoryjne:

- sprawdzenie i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych,
- ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia,
- ocena zrealizowanego opracowania technicznego (referatu) z zakresu sensoryki i diagnostyki w pojazdach.

## Treści programowe

### Wykład:



Budowa, własności funkcjonalne, parametry techniczne, rozwiązania konstrukcyjne oraz metody badania i diagnozowania przetworników wielkości nieelektrycznych na wielkości elektryczne stosowanych w układach samochodowych. Analizy własności fizycznych i użytkowych czujników: przemieszczeń liniowych i kątowych, prędkości obrotowej, położenia wału korbowego, temperatury, ciśnienia, przepływomierzy powietrza, przyspieszeń, drgań (np. czujniki spalania detonacyjnego), siły oraz sond lambda. Diagnostyka testowa i funkcjonalna samochodowych systemów elektrycznych oraz elektronicznych. Własności funkcjonalne i rozwiązania techniczne samochodowych diagnostokopów komputerowych oraz testerów i urządzeń diagnostycznych stosowanych do badania i serwisowania osprzętu elektrycznego pojazdów. Typowe usterki oraz procedury diagnostyki technicznej samochodowych urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Interpretacja wyników badań diagnostycznych.

Laboratorium:

Badania i analizy parametrów czujników: prędkości obrotowej i położenia wału korbowego, przepływomierzy powietrza, sond lambda, czujników ciśnienia, temperatury, drgań, położenia liniowych i kątowych; badania i diagnostyka alternatorów i akumulatorów, diagnozowanie diagnostokopami komputerowymi poprzez zunifikowane złącze diagnostyczne zintegrowanych systemów sterowania silnikiem spalinowym Motronic oraz Mono-Motronic, a także innych układów samochodowych.

### **Metody dydaktyczne**

Wykład:

Wykład z prezentacją multimedialną (w tym: rysunki, zdjęcia, animacje, dźwięk, filmy) uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy; przedstawianie nowego tematu poprzedzone przypomnieniem treści powiązanych, znanych studentom z innych przedmiotów; uwzględnianie różnych aspektów przedstawianych zagadnień, w tym: ekonomicznych, ekologicznych, prawnych, społecznych itp.

Laboratorium:

Demonstracje niuansów praktycznych specyficznych dla realizowanych zagadnień, praca w zespołach.

### **Literatura**

Podstawowa

1. Praca zbiorowa: Czujniki w pojazdach samochodowych. Informatory techniczne Bosch, WKiŁ, Warszawa 2014.
2. Gajek A., Juda Z., Czujniki, WKiŁ, Warszawa 2008.
3. Gustof P.: Badania techniczne z diagnostyką pojazdów samochodowych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2013.
4. Rudnicki M.: Diagnostyka i naprawa samochodowych instalacji elektrycznych - samochody z grupy VAG - Skoda (E-book), Wiedza i Praktyka, 2013.



5. Heiko P.: Układy bezpośredniego wtrysku benzyny w praktyce warsztatowej: budowa, działanie, diagnostyka, WKiŁ 2016.
6. Denton T.: Automobile electrical and electronic systems, Arnold, London 2012.
7. Herner A., Riehl H. J.: Elektrotechnika i elektronika w pojazdach samochodowych, WKiŁ, Warszawa 2014.
8. Pacholski K.: Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych, WKiŁ, Warszawa 2014.
9. Ocioszyński J.: Elektrotechnika i elektronika pojazdów samochodowych : podręcznik dla technikum, WSiP, Warszawa 2013.
10. Kasedorf J.: Układy wtryskowe i katalizatory, WKiŁ, Warszawa 1998.

#### Uzupełniająca

1. Bednarek K., Bugała A., Budzińska N., Wielogórski M., Stanowiska do badań i prezentacji funkcjonowania czujników prędkości obrotowej oraz położenia liniowych i kątowych, Poznan University of Technology Academic Journals, Electrical Engineering, No 100, Poznań 2019, s. 199-210, DOI: 10.21008/j.1897-0737.2019.100.0018.
2. Szymkowiak M., Bednarek K., Jajczyk J., Bugała A., Koncepcja stanowiska do badań czujników Halla położenia liniowych i kątowych, Poznan University of Technology Academic Journals, Electrical Engineering, No 105, Poznań 2020, s. 95-110, DOI: 10.21008/j.1897-0737.2020.105.0008.
3. Bednarek K., Bałchanowski T., Aspekty dydaktyczne oraz techniczne projektu i budowy stanowiska do badań samochodowych układów zapłonowych, Poznan University of Technology Academic Journals, Electrical Engineering, No 82, Poznań 2015, s. 243-252.
4. Bednarek K., Bugała A.: Własności użytkowe akumulatorów kwasowo-ołowiowych, Poznan University of Technology Academic Journals, Electrical Engineering, No 92, Poznań 2017, s. 47-60.
5. Sitek K.: Diagnostyka samochodowa, Wydawnictwo AUTO, Warszawa 1999.
6. Kowalski B.: Badania i diagnostyka samochodowych urządzeń elektrycznych, WKiŁ, Warszawa 1981.
7. Bednarek K., Bugała A., Budzińska N., Wielogórski M., Didactic means in knowledge and practical skills shaping in the technical education processes, ITM Web of Conferences, vol. 28, 01022-1 - 01022-2 (2019), DOI 10.1051/itmconf/20192801022.
8. Bednarek K., Bałchanowski T., Educational and technical aspects of the design and construction of the test bench for testing the automotive ignition systems, in: Computer Applications in Electrical Engineering, edited by R. Nawrowski, Publishing House of Poznan University of Technology, vol. 13, Poznan 2015, p. 197-208.



9. Filipiak M., Jajczyk J.: Diagnostyka radarowego systemu ACC, Poznan University of Technology Academic Journals, Electrical Engineering, Issue 88, ISSN 1897-0737, Published by Poznan University of Technology (2016), Perfekt Druk, pp. 227-237.
10. Jajczyk J., Filipiak M.: Badanie układu turbodoładowania w silnikach spalinowych ZS, Poznan University of Technology Academic Journals, Electrical Engineering, Issue 92, ISSN 1897-0737, Published by Poznan University of Technology (2017), Perfekt Druk, s. 73-82.

### **Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	105	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	70	3,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	35	1,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności