



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

PO: Ekologiczne aspekty eksploatacji pojazdów - Nowoczesne metody badania pojazdów

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektromobilność

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

### Liczba punktów ECTS

1

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. inż. Paweł Fuć

email: pawel.fuc@put.poznan.pl

tel. 616652045

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

mgr inż. Maciej Siedlecki

email: maciej.siedlecki@put.poznan.pl

tel. 616655959

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawowe wiadomości z zakresu matematyki, fizyki i metrologii.

### Cel przedmiotu

Uzyskanie wiedzy na temat nowoczesnych metod badań pojazdów w aspekcie obowiązujących przepisów. Zrozumienie sposobu działania hamowni statycznych i dynamicznych oraz prowadzenia badań w rzeczywistych warunkach eksploatacji. Przedstawienie obowiązujących cykli badawczych wraz tendencjami ich rozwoju kraju i na świecie. Ukazanie procesu montażu, sposobu działania aparatury oraz pomiarów energochłonności elektrycznych pojazdów. Przybliżenie procesu implementacji zarejestrowanego cyklu na stanowisku hamulcowym, podstawowe przeliczenia jednostek elektrycznych.



## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

1. Ma wiedzę na temat metod badania energochłonności pojazdów.
2. Ma wiedzę o obowiązujących przepisów homologacyjnych oraz tendencjach ich rozwoju.
3. Ma wiedzę na temat sposobu prowadzenia badań w warunkach rzeczywistych.
4. Zna tendencje światowe w zakresie wykonywana pomiarów zużycia energii przez auta elektryczne.

### Umiejętności

1. Umie interpretować wyniki badan pojazdów elektrycznych.
2. Umie rozpoznać rodzaj hamowni i omówić jej sposób działania.
3. Umie omówić tendencje w zakresie metod pomiarowych pojazdów elektrycznych.

### Kompetencje społeczne

1. Rozumie zasadę działania aparatury pomiarowej oraz sposób przeprowadzania badań.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana w trakcie pisemnego egzaminu w czasie sesji egzaminacyjnej. Egzamin składa się z pytań otwartych punktowanych zależnie od poziomu trudności. Póg zaliczeniowy: 50% całkowitej liczby punktów. Zagadnienia egzaminacyjne przesłane są grupie drogą mailową z wykorzystaniem systemu list dystrybucyjnych uczelnianej poczty elektronicznej 2 tygodnie przed terminem egzaminu oraz omówione w trakcie ostatniego wykładu.

## Treści programowe

Wykład:

Badania laboratoryjne pojazdów i ich podzespołów (hamownia statyczna, rodzaje hamulców wraz z omówieniem ich zalet i wad - powietrzny, wodny, elektrowirowy). Występowanie stanów nieustalonych oraz istota pomiarów w rzeczywistych warunkach eksploatacji - przykłady niewielkiej zgodności z testami homologacyjnymi. Omówienie zasadności i możliwości odwzorowania testów na dynamicznym stanowisku hamulcowym. Omówienie metodyki testów homologacyjnych zawartych w legislacji. Omówienie głównych czynników wpływających na energochłonności na przykładzie oporów ruchu pojazdu. Podstawowe wielkości fizyczne opisujące przepływ prądu w obwodach i przeprowadzanie działań na nich. Zawartość systemu diagnostyki pokładowej oraz jej wykorzystanie w badaniach pojazdów - skaner obd i podsystemy zawarte w nim. Wpływ elementów odpowiadających za komfort na dystans możliwy do przejechania przez auto elektryczne.



## Metody dydaktyczne

Prezentacja multimedialna (w której zawarte są: rysunki, zdjęcia, animacje, filmy) uzupełniana przykładami podawanymi na tablicy. Przedstawianie nowego tematu poprzedzone przypomnieniem treści powiązanych, znanych studentom z innych przedmiotów, lub wcześniejszych zajęć z opisywanego przedmiotu.

## Literatura

### Podstawowa

1. Merkisz J., Pielecha I.: Układy elektryczne pojazdów hybrydowych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2015.
2. Fic B.: Samochody elektryczne, Wydawnictwo i handel Książkami "KaBe", Krosno 2019.
3. ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (UE) 2018/1832 z dnia 5 listopada 2018 r. zmieniające dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2007/46/WE, rozporządzenie Komisji (WE) nr 692/2008 i rozporządzenie Komisji (UE) 2017/1151 w celu udoskonalenia badań i procedur homologacji typu w odniesieniu do lekkich pojazdów pasażerskich i użytkowych, w tym badań i procedur dotyczących zgodności eksploatacyjnej i emisji zanieczyszczeń w rzeczywistych warunkach jazdy, a także wprowadzenia urządzeń służących do monitorowania zużycia paliwa i energii elektrycznej

### Uzupełniająca

1. Praca zbiorowa pod redakcją Jacka Pielechy, Badania emisji zanieczyszczeń silników spalinowych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2017.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	25	1,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	15	0,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć oraz egzaminu pisemnego) <sup>1</sup>	10	0,5

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