



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Alternatywne źródła napędowe

### Przedmiot

Kierunek studiów

Transport

Studia w zakresie (specjalność)

Transport niskoemisyjny

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Wojciech Cieślik

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: wojciech.cieslik@put.poznan.pl

tel. 61-2244502

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

WIEDZA: student ma podstawową wiedzę na temat konstrukcji i budowy napędów pojazdów samochodowych oraz alternatywnych źródeł energii

UMIEJĘTNOŚCI: student potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie

KOMPETENCJE SPOŁECZNE: student ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności transportowej

### Cel przedmiotu

Przekazanie podstawowych wiadomości o budowie, konstrukcji i zasad działania alternatywnych źródeł



napędu w środkach transportu z szczególnym ukierunkowaniem na pojazdy osobowe, ciężarowe i środki komunikacji zbiorowej z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

Ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu inżynierii transportu, podstaw teoretycznych, narzędzi i środków wykorzystywanych do rozwiązywania prostych problemów inżynierskich

Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z kluczowymi zagadnieniami z zakresu inżynierii transportu. Ma elementarną wiedzę o wpływie maszyn i techniki na środowisko naturalne i globalne bilanse energetyczne

Zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich i prowadzeniu prac badawczych w wybranym obszarze transportu

#### Umiejętności

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku polskim i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie

Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz formułować i weryfikować hipotezy związane ze złożonymi problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi

Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (metod i narzędzi) oraz nowych produktów techniki transportowej

#### Kompetencje społeczne

Rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu inżynierii transportu w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych

Ma świadomość potrzeby rozwijania dorobku zawodowego oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej

Rozumie znaczenie działalności popularyzatorskiej dotyczącej najnowszych osiągnięć z zakresu inżynierii transportu

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Za dyskusją oraz bieżące przygotowanie i aktywność na zajęciach. Obowiązkowe indywidualne sprawozdania z ćwiczeń. Egzamin pisemny z materiału wykładowego, zaliczenie ćwiczeń na podstawie wykonanych prac.



## Treści programowe

Możliwości zastosowania alternatywnych źródeł napędu w łośdkach transportu. Podział i charakterystyka paliw alternatywnych. Możliwości zastosowania alternatywnych źródeł napędu w pojazdach samochodowych i innych łośdkach transportu. Możliwości zastosowania wodoru w pojazdach: zakres modyfikacji silnika spalinowego, konsekwencje, emisyjność napędu. Możliwości produkcji, przechowywania i dystrybucji wodoru. Budowa układów elektrycznych pojazdów osobowych. Wykorzystanie napędu elektrycznego: metodyka doboru silników elektrycznych i akumulatorów. Zasięg pojazdu elektrycznego. Akumulatory w pojazdach samochodowych: wyznaczanie parametrów. Zastosowanie i generacje układów wtrysku LPG i CNG oraz możliwości adaptacji silników spalinowych do zasilania tym paliwem.

## Metody dydaktyczne

1. Wykład z prezentacją multimedialną
2. Ćwiczenia tablicowe - rozwiązywanie zadań

## Literatura

### Podstawowa

1. Merkisz J., Pielecha I., Układy mechaniczne pojazdów hybrydowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2015
2. Merkisz J., Pielecha I., Układy elektryczne pojazdów hybrydowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2015
2. Torsten Schmidt. Pojazdy hybrydowe i elektryczne w praktyce warsztatowej. Budowa, działanie, podstawy obsługi. WKŁ, 2020

### Uzupełniająca

1. Pielecha I., Cieślik W., Szałek A. The use of electric drive in urban driving conditions using a hydrogen powered vehicle – Toyota Mirai. Combustion Engines. 2018, 172(1), 51-58. DOI: 10.19206/CE-2018-106
2. Marek Brzeżański, Zdzisław Juda. BOSCH Napędy hybrydowe, ogniwa paliwowe i paliwa alternatywne. WKŁ 2010
3. Pielecha I., Cieślik W., Merkisz J., Analysis of the electric drive mode use and energy flow in hybrid drives of SUVs in urban and extra-urban traffic conditions. Journal of Mechanical Science and Technology. 2019, 33(10); 5043-5050. DOI 10.1007/s12206-019-0943-4
4. Pielecha I., Cieślik W., Szałek A. Energy recovery potential through regenerative braking for a hybrid electric vehicle in a urban conditions. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019, 214, 012013, 1-10. DOI: 10.1088/1755-1315/214/1/012013
5. Materiały informacyjne producentów pojazdów



### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć tablicowych (ćwiczeń), przygotowanie do egzaminu) <sup>1</sup>	30	1,0

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