



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Pojazdy hybrydowe

Przedmiot

Kierunek studiów

Elektromobilność

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/4

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów

2

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. inż. Ireneusz Pielecha

email: ireneusz.pielecha@put.poznan.pl

tel. 61-224-4502

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Wojciech Cieślik

email: wojciech.cieslik@put.poznan.pl

tel. 61-224-45-02

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

WIEDZA: student ma podstawową wiedzę na temat konstrukcji i budowy elementów i układów napędów hybrydowych

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

KOMPETENCJE SPOŁECZNE: student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności transportowej



Cel przedmiotu

Przekazanie podstawowych wiadomości o budowie i konstrukcji napędów hybrydowych w pojazdach osobowych, ciężarowych i autobusach z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Ma podstawową wiedzę z mechaniki, w tym dynamiki pojazdów; zna i rozumie podstawowe zasady graficznego odwzorowania konstrukcji w zastosowaniach inżynierskich

Zna, w zaawansowanym stopniu, budowę, zasadę działania i zastosowanie systemów magazynowania energii, szczególnie w układach zasilania pojazdów hybrydowych i elektrycznych

Ma ogólną wiedzę o cyklu życia, projektowaniu i eksploatacji pojazdów hybrydowych i elektrycznych oraz infrastruktury przeznaczonej do ich zasilania i ładowania; zna i rozumie zasadę ich działania.

Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, etycznych, ekonomicznych, ekologicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej

Umiejętności

Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty, a tym pomiary podstawowych wielkości mierzalnych charakterystycznych dla elektromobilności w warunkach typowych oraz nie w pełni przewidywalnych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski

Potrafi testować i diagnozować proste układy i urządzenia związane z obszarem elektromobilności oraz eksploatować je zgodnie z wymogami i dokumentacją techniczną

Potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań dotyczących elektromobilności, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne

Potrafi, z wykorzystaniem odpowiednio dobranych metod oraz narzędzi, dokonać krytycznej analizy i oceny funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych w pojazdach elektrycznych i hybrydowych oraz infrastrukturze przeznaczonej do ich zasilania i ładowania

Kompetencje społeczne

Rozumie znaczenie podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że wiedza i umiejętności w obszarze elektromobilności szybko ewoluują

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 oraz testu cząstkowego na platformie Moodle. Egzamin składa się z pytań otwartych i zamkniętych punktowanych zależnie od poziomu trudności. Punkty z testu cząstkowego są doliczane do punktów zdobytych na egzaminie. Próg zaliczeniowy: 50% całkowitej liczby punktów. Zagadnienia egzaminacyjne przesłane są staroście roku drogą mailową z wykorzystaniem systemu



uczelnianej poczty elektronicznej 2-3 tygodnie przed terminem egzaminu oraz omawiane w trakcie ostatniego wykładu.

Laboratorium: umiejętności nabyte w ramach ćwiczeń laboratoryjnych są weryfikowane na podstawie sprawozdań wykonywanych przez studentów podczas lub po ćwiczeniach. Ćwiczenia odbywają się w 2 cyklach. Każdy cykl kończy się kolokwium zaliczeniowym sprawdzającym wiedzę studentów nabytą podczas realizacji ćwiczeń. W trakcie zajęć laboratoryjnych sprawdzane jest ustnie przygotowanie studentów do realizowanego ćwiczenia. Zaliczenie zajęć laboratoryjnych wymaga wykonania wszystkich ćwiczeń, indywidualnego wykonania wskazanych przez prowadzącego sprawozdań oraz zaliczenia kolokwium.

Treści programowe

Możliwości zastosowania napędów hybrydowych w środkach transportu. Podział i charakterystyka napędów hybrydowych (układy szeregowe, równoległe i mieszane). Elementy i struktura przeniesienia napędu, przykłady konstrukcji napędów hybrydowych w samochodach osobowych i ciężarowych i autobusach. Napęd spalinowy i elektryczny: sposoby połączenia i analiza stanów pracy. Przykłady konstrukcji napędów hybrydowych w różnych środkach transportu. Hybrydowe napędy hydrauliczne, zalety, wady, możliwości stosowania. Napędy hybrydowe z ogniwami paliwowymi. Emisyjność napędów hybrydowych: ich wady i zalety. Tendencje rozwojowe napędów hybrydowych.

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna (w tym: rysunki, zdjęcia, animacje, filmy) uzupełniana przykładami podawanymi na tablicy, szczególnie obliczeniowymi. Uwzględnianie różnych aspektów przedstawianych zagadnień, w tym: ekonomicznych, ekologicznych, prawnych i społecznych. Przedstawianie nowego tematu poprzedzone przypomnieniem treści powiązanych, znanych studentom z innych przedmiotów,
2. Laboratorium: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych w zespołach (przygotowanie stanowiska, zbudowanie układów pomiarowych, wykonanie eksperymentów) z pomocą i pod kontrolą prowadzącego

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
3. Merkisz J., Pielecha I.: Alternatywne napędy pojazdów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006.
4. Merkisz J., Pielecha I.: Alternatywne paliwa i układy napędowe pojazdów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004.



5. Czerwiński A.: Akumulatory, baterie, ogniwa. WKiŁ, Warszawa 2005.
6. Szumanowski A.: Akumulacja energii w pojazdach, WKiŁ, Warszawa 1984.

Uzupełniająca

1. Materiały konferencyjne dotyczące napędów hybrydowych
2. Kwartalnik Combustion Engines

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych, przygotowanie do zaliczenia ¹)	20	0,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności