

Karta Opisu Przedmiotu

Studia podyplomowe		Akademia kształcenia w Elektromobilności				
Nazwa przedmiotu		Technologie wodorowe				
Subject Title		Hydrogen Technologies				
Semestr		ECTS (pkt)		Tryb zaliczenia przedmiotu	Kod przedmiotu	
3		1		zaliczenie		
Wymaganie wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1.	Podstawowe wiadomości praw fizyki i mechaniki			
	Umiejętności	1.	Potrafi dokonać analizy prostych problemów fizycznych z wykorzystaniem do ich rozwiązania podstawowego aparatu matematycznego			
	Kompetencje społeczne	1.	Umiejętność wykorzystania do analizy układów metod teoretycznych i eksperymentalnych			
Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z wykorzystaniem wodoru jako paliwa bezemisyjnego.						
Program przedmiotu						
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze		Prowadzący zajęcia (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)			
Wykład	8		dr inż. Andrzej Bieniek			
Projekt	4		dr inż. Andrzej Bieniek			
Treści kształcenia						
Wykład		Sposób realizacji		wykład audytoryjny		
Lp.	Tematyka zajęć				Liczba godzin	
1.	Podstawy technologii wodorowych. Wprowadzenie do wodoru jako nośnika energii. Historia i rozwój technologii wodorowych. Porównanie wodoru z innymi nośnikami energii.				1	
2.	Metody produkcji wodoru.				1	
3.	Przechowywanie i transport wodoru.				1	
4.	Zastosowanie wodoru w energetyce i transporcie.				1	
5.	Technologie ogniw paliwowych.				2	
6.	Przyszłość technologii wodorowych.				1	
7.	Weryfikacja efektów nauczania dla przyjętych treści przedmiotu.				1	
L. godz. pracy własnej studenta		8		L. godz. kontaktowych w sem.	8	
Projekt		Sposób realizacji		Zajęcia projektowo-obliczeniowe		
Lp.	Tematyka zajęć				Liczba godzin	
1.	Zastosowanie paliwa wodorowego w pojeździe FCEV.				4	
L. godz. pracy własnej studenta		4		L. godz. kontaktowych w sem.	4	
Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu kształcenia				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów kształcenia
Wiedza	1.	Ma wiedzę dotyczącą technologii wodorowych wykorzystywanych w energetyce i pojazdach.		P_W08	W, P	C, P, K

Umiejętności	1.	Potrafi opisywać i wyjaśniać zastosowanie oraz zasadę działania różnych rozwiązań dotyczących technologii wodorowych w energetyce i motoryzacji.	P_U05	P	K, P
Kompetencje społeczne	1.	Absolwent jest gotowy do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w szczególności w odniesieniu do technologii wodorowych stosowanych w energetyce i motoryzacji.	P_K04	W, P	C, K, P

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-observacja aktywności na zajęciach, R-observacja systematyczności.

Metody dydaktyczne:

Wykład audytoryjny, zajęcia projektowe.

Zajęcia prowadzone także z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

Wykład - zaliczenie pisemne, Projekt - ocena z projektu, ocena aktywności na zajęciach.

Literatura podstawowa:

- [1] Merksiz J., Pielecha I.: Układy mechaniczne pojazdów hybrydowych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2015.
- [2] Informator techniczny Bosch: Napędy hybrydowe, ogniwa paliwowe i paliwa alternatywne, WKiŁ 2010.
- [3] Schmidt T.: Pojazdy hybrydowe w praktyce warsztatowej WKiŁ 2022.

Literatura uzupełniająca:

- [1] Miller J. M. : Propulsion system for hybrid vehicles, IET 2004.
- [2] Guzella L., Sciarretta A.,: Vehicle propulsion system, Springer 2007.
- [3] Boś P. Obsługiwanie, diagnozowanie oraz naprawa elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodów WKiŁ 2018.

* niewłaściwe przekreślić

.....
(kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony:
pieczęć/podpis

.....
(Dziekan Wydziału
pieczęć/podpis)