

Karta Opisu Przedmiotu

Studia podyplomowe		Akademia Elektromobilności			
Nazwa przedmiotu		Technologie wodorowe			
Subject Title		Hydrogen Technologies			
Semestr		ECTS (pkt)		Tryb zaliczenia 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/ dr inż. Krzysztof Prażnowski		
Laboratorium	6		dr hab. inż. Szalek Andrzej		
Projekt					
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
3.	Zastosowanie wodoru w energetyce i transporcie.				1
4.	Technologie ogniwi paliwowych.				2
5.	Przyszłość technologii wodorowych.				1
6.	Weryfikacja efektów nauczania dla przyjętych treści przedmiotu.				1
L. godz. pracy własnej studenta		8	L. godz. kontaktowych w sem.		8
Laboratorium		Sposób realizacji	laboratoryjne zajęcia praktyczne		
Lp.	Tematyka zajęć				Liczba godzin
1.	Zastosowanie paliwa wodorowego w pojeździe FCEV.				6
L. godz. pracy własnej studenta		6	L. godz. kontaktowych w sem.		6

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	C
Umiejętności	1.	Potrafi opisywać i wyjaśniać zastosowanie oraz zasadę działania różnych rozwiązań dotyczących technologii wodorowych w energetyce i motoryzacji.	P U05	W,L	C,H,P
Kompetencje społeczne	1.	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,L	C,H,P
Formy weryfikacji efektów uczenia się: A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen częściowych 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, praktyczne zajęcia laboratoryjne.
 Zajęcia prowadzone także z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

Wykład - zaliczenie pisemne, Laboratorium - ocena sprawozdań, ocena aktywności na zajęciach.

Literatura podstawowa:

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

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)