Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Kataliza w Technologii Organicznej i Procesach Rafineryjnych

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	ST-1_37t - Wodór
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WITCh TCH oIS C1 15/16
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	5

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
5	0	0	0	0	0	30

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie studentów z własnościami fizykochemicznymi wodoru.

Cel 2 Zapoznanie studentów z klasycznymi i nowoczesnymi metodami wytwarzania wodoru oraz problematyką jego magazynowania.

Cel 3 Wykorzystanie wodoru w przemyśle oraz jako źródła energii energii odnawialnej.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 zaliczone kursy chemii fizycznej i nieorganicznej

2 zaliczony kurs chemii organicznej

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student zna podstawy procesów jądrowej syntezy wodoru.

EK2 Wiedza Student jest zaznajomiony z fizykochemicznymi właściwościami wodoru (stan gazowy, stały, plazma)

EK3 Wiedza Student posiada znajomość nowoczesnych metod otrzymywania wodoru oraz jego magazynowania.

EK4 Wiedza Student zna nowoczesne technologie wykorzystujące wodór oraz jest zaznajomiony z problemami korozyjnymi powodowanymi przez wodór

6 Treści programowe

Seminarium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
S1	Właściwości fizykochemiczne wodoru (stan gazowy, stały, plazma), synteza jądrowa wodoru, metody otrzymywania wodoru (z związków organicznych oraz elektrochemiczne)	15
S2	Wykorzystanie wodoru w nowoczesnych technologiach przemysłowych i jako źródła energii odnawialnej oraz problemy korozyjne powodowane przez wodór	15

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Dyskusja

N2 Praca w grupach

N3 Prezentacje multimedialne

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	40
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	48
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**120**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Odpowiedź ustna

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 przygotowanie prezentacji na zadane tematy, czynny udział w dyskusji

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Brak znajomości podstawowych zganieni przedstawionych w trakcie zajęć i/lub prezentacji multimedialnej na zadany temat
Na ocenę 3.0	Przedstawienie prezentacji multimedialnej na zadany temat oraz znajomość zagadnień przedmiotu na poziomie 51%
Na ocenę 3.5	J.w. oraz znajomość zagadnień przedmiotu na poziomie 55%
Na ocenę 4.0	J.w. oraz znajomość zagadnień przedmiotu na poziomie 65%

Na ocenę 4.5	J.w. oraz znajomość zagadnień przedmiotu na poziomie 75%
Na ocenę 5.0	J.w. oraz znajomość zagadnień przedmiotu na poziomie 85%
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Brak znajomości podstawowych zganieni przedstawionych w trakcie zajęć i/lub prezentacji multimedialnej na zadany temat
Na ocenę 3.0	Przedstawienie prezentacji multimedialnej na zadany temat oraz znajomość zagadnień przedmiotu na poziomie 51%
Na ocenę 3.5	J.w. oraz znajomość zagadnień przedmiotu na poziomie 55%
Na ocenę 4.0	J.w. oraz znajomość zagadnień przedmiotu na poziomie 65%
Na ocenę 4.5	J.w. oraz znajomość zagadnień przedmiotu na poziomie 75%
Na ocenę 5.0	J.w. oraz znajomość zagadnień przedmiotu na poziomie 85%
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	Brak znajomości podstawowych zganieni przedstawionych w trakcie zajęć i/lub prezentacji multimedialnej na zadany temat
Na ocenę 3.0	Przedstawienie prezentacji multimedialnej na zadany temat oraz znajomość zagadnień przedmiotu na poziomie 51%
Na ocenę 3.5	J.w. oraz znajomość zagadnień przedmiotu na poziomie 55%
Na ocenę 4.0	J.w. oraz znajomość zagadnień przedmiotu na poziomie 65%
Na ocenę 4.5	J.w. oraz znajomość zagadnień przedmiotu na poziomie 75%
Na ocenę 5.0	J.w. oraz znajomość zagadnień przedmiotu na poziomie 85%
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	Brak znajomości podstawowych zganieni przedstawionych w trakcie zajęć i/lub prezentacji multimedialnej na zadany temat
Na ocenę 3.0	Przedstawienie prezentacji multimedialnej na zadany temat oraz znajomość zagadnień przedmiotu na poziomie 51%
Na ocenę 3.5	J.w. oraz znajomość zagadnień przedmiotu na poziomie 55%
Na ocenę 4.0	J.w. oraz znajomość zagadnień przedmiotu na poziomie 65%
Na ocenę 4.5	J.w. oraz znajomość zagadnień przedmiotu na poziomie 75%
Na ocenę 5.0	J.w. oraz znajomość zagadnień przedmiotu na poziomie 85%

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1		Cel 1		N1 N2 N3	F1 P1
EK2		Cel 1		N1 N2 N3	F1 P1
EK3		Cel 2		N1 N2 N3	F1 P1
EK4		Cel 2 Cel 3		N1 N2 N3	F1 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] A. Zieliński — *Niszczenie wodorowe metali nieżelaznych i ich stopów*, Gdańsk, 1999, GTN

[2] EG&G Technical Services, Inc. — *Fuel Cell Handbook (Sixth Edition)*, Morgantown, 2002, U.S. National Energy Technology Laboratory

[3] George A. Olah, Alain Goeppert, and G. K. Surya Prakash — *Beyond Oil and Gas: The Methanol Economy*, Weinheim, 2009, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA,

Literatura uzupełniająca

[1] J. Molenda — *Biuletyn Polskiego Stowarzyszenia Wodoru i Ogniw Paliwowych*, Kraków, 0, AGH

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

prof. dr hab. inż. Zbigniew Żurek (kontakt: zzurek@chemia.pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 prof. dr hab. inż. Zbigniew Żurek (kontakt: zzurek@chemia.pk.edu.pl)

2 dr inż. Artur Jaroń (kontakt: aj@chemia.pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....