

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

Z1-PU7

WYDANIE N1

Strona 1 z 3

1. Nazwa przedmiotu: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII		2. Kod przedmiotu:		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2014/2015				
4. Forma kształcenia: studia pierwszego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne				
6. Kierunek studiów: CHEMIA		SYMBOL WYDZIAŁU (RCH)		
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność: -				
9. Semestr: VII				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Katedra Technologii Chemicznej Organicznej i Petrochemii				
11. Prowadzący przedmiot: dr hab. inż. Agnieszka Kudelko, prof. Pol. Śl.				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: Przedmiot inny (fakultet)				
13. Status przedmiotu: wybieralny				
14. Język prowadzenia zajęć: wykład – j. angielski; ćwiczenia, seminarium – j. polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: chemia organiczna				
16. Cel przedmiotu: zapoznanie studenta z aktualnymi problemami związanymi z polityką energetyczną w kraju i na świecie z uwzględnieniem zagadnień dotyczących paliw odnawialnych i ochrony środowiska				
17. Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie chemii organicznej	- dyskusja - prezentacja ustna	wykład laboratorium	K_W01 +
2.	ma podstawową wiedzę z dziedziny nauk biologicznych w zakresie niezbędnym do zrozumienia zagadnień związanych z wykorzystaniem prostych procesów biologicznych w chemii i technologii; ma podstawową wiedzę o związkach naturalnych	- prezentacja ustna	wykład seminarium	K_W02 + K_W04 +
3.	ma wiedzę na temat syntezy, oczyszczania, analizowania składu z zastosowaniem metod klasycznych; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych	- dyskusja - prawidłowe wykonanie ćwiczenia - sprawozdanie	wykład laboratorium	K_W07 ++ K_W16 ++

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

4.	potrafi samodzielnie przeprowadzić eksperymenty chemiczne, badać ich przebieg oraz analizować wyniki; pracuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych	-dyskusja -prawidłowe wykonanie ćwiczenia -sprawozdanie	laboratorium	K_U09 +++ K_U10 +++ K_U11 ++
5.	pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z dziedziną nauk chemicznych, interpretuje oraz wyciąga wnioski i formułuje opinie	-dyskusja -prezentacja ustna	seminarium	K_U19 +++

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15 godzin Ćw. L. 30 godzin P. Sem. 15 godzin

19. Treści kształcenia:

Treść/tematy: W/Ćw./L./P./Sem.

Wykład:

1. Definicja i podział paliw. Nieodnawialne a odnawialne źródła energii. Określenie pojęcia efektu cieplarnianego. Charakterystyka podstawowych gazów cieplarnianych i współczynnik akumulacji ciepła. Dziura ozonowa. Światowe i europejskie regulacje klimatyczne. Globalne ocieplenie.
2. Fazy tworzenia podstawowych paliw kopalnych. Uzysk energii w procesach spalania paliw konwencjonalnych. Wodór jako potencjalne paliwo przyszłości. Zasoby i wydobywanie ropy naftowej w Polsce i na Świecie. Przeróbka ropy naftowej pod kątem produkcji benzyn i olejów napędowych. Liczba oktanowa i cetanowa. Normy emisji dwutlenku węgla, tlenków azotu i węglowodorów.
3. Generacje i struktura biopaliw wykorzystywanych w transporcie. Biomasa jako potencjalne źródło bioetanolu. Charakterystyka surowców do produkcji bioetanolu – rośliny zawierające skrobię, celulozę i inne cukry proste i złożone. Fotosynteza sacharydów i fermentacja alkoholowa. Synteza podstawowych bioeterów w reakcjach eteryfikacji frakcji węglowodorowych przy pomocy bioalkoholi. Bioalkohole i bioetery jako dodatki do benzyn.
4. Rośliny oleiste jako potencjalne źródło energii. Wydzielanie tłuszczów metodą wytłaczania i ekstrakcyjną; uszlachetnianie tłuszczów i transestryfikacja do estrów metylowych wyższych kwasów tłuszczowych. Biodiesel jako dodatek lub substytut oleju napędowego. Charakterystyka wybranych parametrów fizykochemicznych biodiesla, oleju napędowego i kierunki ich modyfikacji.
5. Klasyfikacja zasobów gazu ziemnego. Konwencjonalne i niekonwencjonalne zasoby gazu ziemnego i metody uszlachetniania. Hydrat metanu jako produkt beztlenowego rozkładu materii organicznej i potencjalne paliwo przyszłości.
6. Drewno jako surowiec opałowy. Piroliza biomasy i produkcja węgla drzewnego, biooleju i gazu drzewnego. Fermentacja metanowa biomasy odpadowej roślinnej i komunalnej. Fazy i typy fermentacji metanowej. Metody przeróbki biogazu w biogazowniach rolniczych.
7. Krótka charakterystyka niechemicznych alternatywnych źródeł energii: energia geotermiczna, energia słoneczna, energia wiatru, energia wodna.

Laboratorium:

Zagadnienia związane z wydzielaniem, przetwórstwem i określeniem parametrów fizykochemicznych biopaliw pozyskiwanych z biomasy jako odnawialnego źródła energii. W ramach ćwiczeń laboratoryjnych zaplanowano przeprowadzenie następujących eksperymentów i oznaczeń:

1. Wydzielanie tłuszczów roślinnych z roślin oleistych (słonecznik, dynia, rzepak, len, orzechy) metodą ekstrakcji ciągłej w aparacie Soxhletta.
2. Rafinacja surowych olejów roślinnych (odwadnianie, odkwaszanie, dezodoryzacja, odbarwianie).
3. Transestryfikacja wybranych olejów roślinnych w obecności katalizatorów zasadowych – synteza FAME.

4. Oznaczanie wybranych parametrów fizykochemicznych dla naturalnych olejów roślinnych i biodiesla (gęstość, liczba kwasowa, liczba zmydlania, liczba jodowa). 5. Synteza bioetanolu z sacharozy w obecności drożdży – fermentacja alkoholowa. 6. Synteza bioeteru EIAE w reakcji eteryfikacji frakcji węglowodorowej przy pomocy bioetanolu. 7. Oczyszczanie ciekłych biopaliw (FAME, EIAE, bioetanol) metodami destylacyjnymi. Seminarium: Referowanie wybranych zagadnień dotyczących uzysku energii z różnych niekonwencjonalnych źródeł oraz dyskusja.																								
20. Egzamin: nie ¹																								
21. Literatura podstawowa: E. Grzywa, J. Molenda – Technologia podstawowych syntez organicznych R. Bogoczek, E. Kociołek-Balawejder – Technologia chemiczna organiczna M. Taniewski – Przemysłowa synteza organiczna (kierunki rozwoju)																								
22. Literatura uzupełniająca: A. Kudelko, J. Majewski – Biopaliwa (Instrukcja do ćwiczeń)																								
23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia <table border="1"> <thead> <tr> <th>Lp.</th> <th>Forma zajęć</th> <th>Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Wykład</td> <td>15/15</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Ćwiczenia</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Laboratorium</td> <td>30/30</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Projekt</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Seminarium</td> <td>15/15</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Inne</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Suma godzin</td> <td>60/60</td> </tr> </tbody> </table>	Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta	1	Wykład	15/15	2	Ćwiczenia	/	3	Laboratorium	30/30	4	Projekt	/	5	Seminarium	15/15	6	Inne	/		Suma godzin	60/60
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta																						
1	Wykład	15/15																						
2	Ćwiczenia	/																						
3	Laboratorium	30/30																						
4	Projekt	/																						
5	Seminarium	15/15																						
6	Inne	/																						
	Suma godzin	60/60																						
24. Suma wszystkich godzin: 120																								
25. Liczba punktów ECTS:² 4																								
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego 2																								
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty) 2																								
26. Uwagi:																								

Zatwierdzono:

.....
 (data i podpis prowadzącego)

.....
 (data i podpis dyrektora instytutu/kierownika katedry/
 Dyrektora Kolegium Języków Obcych/kierownika lub
 dyrektora jednostki międzywydziałowej)

² 1 punkt ECTS – 30 godzin.