



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Zielona chemia

Przedmiot

Kierunek studiów

Technologie Ochrony Środowiska

Studia w zakresie (specjalność)

Ekotechnologia

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

II/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

Liczba punktów ECTS

4

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Katarzyna Materna

e-mail: katarzyna.materna@put.poznan.pl

Wydział Technologii Chemicznej

Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej

ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań

tel. 61 665-3684

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmująca kluczowe zagadnienia z zakresu technologii ochrony środowiska.

Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim. Potrafi dokonywać interpretacji uzyskanych informacji, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.

Student potrafi współdziałać i pracować w grupie.

Student potrafi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego zadania.



Cel przedmiotu

Uzyskanie wiedzy o zasadach i założeniach zielonej chemii nastawionej na zrównoważony rozwój, czyli wytworzenie bezpiecznego produktu chemicznego nowoczesnymi, ekonomicznymi metodami, jednocześnie chroniącymi środowisko naturalne.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Ma wiedzę niezbędną do rozumienia problematyki zagrożenia środowiska naturalnego oraz sposobów podniesienia bezpieczeństwa. [K_W11]
2. Ma wiedzę niezbędną do rozumienia następstw natury społecznej, ekonomicznej i prawnej wynikających z zaniedbań w ochronie środowiska. [K_W14]
3. Posiada ugruntowaną wiedzę o przyjaznych środowisku nowoczesnych technologiach przemysłowych (zielona chemia). [K_W17]

Umiejętności

1. Posiada łatwość komunikacji werbalnej ze specjalistami w obszarze zielonej chemii. [K_U01]
2. Potrafi zaplanować, przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania badawczego oraz przeprowadzić merytoryczną dyskusję na ten temat. [K_U04]
3. Potrafi pracować samodzielnie oraz w zespole. [K_U16]

Kompetencje społeczne

1. Potrafi umiejętnie korzystać z literatury fachowej, integrować uzyskane informacje dokonując ich interpretacji i krytycznej oceny oraz formułować na tej podstawie kompetentne opinie i raporty. [K_K01]
2. Potrafi analizować i krytycznie ocenić nowe obszary w technologiach ochrony środowiska, ocenić ich innowacyjność i techniczną wykonalność. [K_K03]
3. Ma świadomość odpowiedzialności osobistej za zespołowe dokonania w pracy zawodowej. [K_K04]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład – zaliczenie pisemne; kryteria oceny: 3 - 50,1-70,0%; 4 - 70,1-90,0%; 5 - od 90,1%

Ćwiczenia: bieżąca kontrola w trakcie zajęć, ocena przygotowanych prezentacji multimedialnych oraz udziału w dyskusji podczas zajęć;

kryteria oceny: 3 - podstawowe przygotowanie teoretyczne i umiarkowany udział w dyskusji;

4 - przygotowanie do zajęć poparte wiedzą teoretyczną, umiejętność formułowania wniosków i aktywny udział w dyskusji podczas zajęć; 5 - bardzo dobre przygotowanie do zajęć, umiejętność formułowania własnych opinii i wniosków podczas dyskusji, samodzielne poszukiwanie dodatkowej wiedzy teoretycznej dotyczącej omawianych zagadnień.



Treści programowe

1. Istota zielonej chemii i zrównoważonego rozwoju. Cele i zasady zielonej chemii.
2. Niekonwencjonalne sposoby prowadzenia reakcji chemicznych (syntezy elektrochemiczne, fotochemiczne, sonochemiczne, z wykorzystaniem promieniowania mikrofalowego, bez udziału rozpuszczalników).
3. Alternatywne media reakcyjne - zielone rozpuszczalniki (woda, płyny nadkrytyczne – woda i ditlenek węgla, ciecze jonowe, ciecze fluorowe).
4. Surowce odnawialne w syntezie organicznej (surowce tłuszczowe, węglowodanowe, kauczuk naturalny).
5. Zagadnienia zielonej chemii w materiałach polimerowych.
6. Zielona chemia w rolnictwie (alternatywne środki ochrony roślin i nawozy sztuczne).
7. Patenty w zielonej chemii.
8. Przykłady zastosowań zasad zielonej chemii w przemyśle (Presidential Green Chemistry Challenge Awards).
9. Zielona inżynieria (definicja, zasady Anastasa i Zimmermana, zasady Sandestin).
10. Ilościowe miary zrównoważonej chemii.
11. Perspektywy rozwoju zielonej chemii i jej przyszłe zadania.

Metody dydaktyczne

Wykład - prezentacja multimedialna.

Ćwiczenia - omówienie wybranych zagadnień z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.

Literatura

Podstawowa

1. Burczyk B.: Zielona chemia: zarys, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2014.
2. Burczyk B.: Biomasa. Surowiec do syntez chemicznych i produkcji paliw, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2011.
3. Török B., Dransfield T.: Green chemistry: an inclusive approach, Elsevier, Amsterdam 2018.
4. Kolb V.M.: Green organic chemistry and its interdisciplinary applications, CRC Pres Taylor & Francis Group, Boca Raton 2016.
5. Matlack A.S.: Introduction to green chemistry, New York; Basel; Marcel Dekker, 2001.



6. Nelson W.M., Green solvents for chemistry: perspectives and practice, Oxford University Press, Oxford 2003.

Uzupełniająca

1. Imae T.: Nanolayer research: methodology and technology for green chemistry, Elsevier, Amsterdam 2017.

2. Afonso C.A. M., Crespo J. G.: Green separation processes: fundamentals and applications, Wiley-VCH, Weinheim 2005.

3. Khalaf M.N.: Green polymers and environmental pollution control, Apple Academic Press Inc., Oakville, Waretown 2016.

4. Wasserscheid P., Welton T.: Ionic liquids in synthesis, Wiley-VCH, Weinheim 2003.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,4
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do pisemnego zaliczenia) ¹	40	1,6

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności