



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Zielona chemia

### Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia chemiczna

Studia w zakresie (specjalność)

Elektrochemia techniczna

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

II/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

2

### 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%

## 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. Zielona chemia w rolnictwie (alternatywne środki ochrony roślin i nawozy sztuczne).
5. Przykłady zastosowań zasad zielonej chemii w przemyśle (Presidential Green Chemistry Challenge Awards).
6. Perspektywy rozwoju zielonej chemii i jej przyszłe zadania.

### Metody dydaktyczne

Wykład - prezentacja multimedialna.

### 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	45	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	25	1,1
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do pisemnego zaliczenia) <sup>1</sup>	20	0,9

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności