



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Zielona chemia [S2TCh2>ZC]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia chemiczna

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

Elektrochemia stosowana

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

1,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Katarzyna Materna prof. PP  
katarzyna.materna@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### 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% (w przypadku trybu zdalnego - test z wykorzystaniem platformy eKursy, analogiczne kryteria oceny jak przy zaliczeniu stacjonarnym).

### 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.

### Tematyka zajęć

brak

### 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 Press 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   | 25     | 1,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem   | 15     | 0,50 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiiów/egzaminu, wykonanie projektu) | 10     | 0,50 |