



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Surowce naturalne i wtórne w technologii organicznej

### Przedmiot

Kierunek studiów

Technologie Obiegu Zamkniętego

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Ćwiczenia

0

Laboratoria

30

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

0

### Liczba punktów ECTS

5

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Katarzyna Materna

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

tel. 61 665-36-84

Wydział Technologii Chemicznej

ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z chemii ogólnej, organicznej i nieorganicznej oraz chemii fizycznej i aparatury przemysłu chemicznego (podstawa programowa I i II roku studiów stacjonarnych I stopnia). Umiejętność rozwiązywania elementarnych problemów z chemii ogólnej i organicznej w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł w języku polskim i obcym. Zrozumienie



potrzeby doksztalcania się oraz konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

### Cel przedmiotu

Przedmiot pozwala poznać bazę surowcową dla przemysłu organicznego, czyli surowce naturalne - odtwarzalne i kopalne, a także kierunki i metody przetwarzania tych surowców. Poznaje się techniczne znaczenie wielu surowców odnawialnych, a także węgla kamiennego, ropy naftowej i gazu ziemnego. Poznaje się też właściwości i otrzymywanie tzw. surowców syntetycznych, to jest chemikaliów produkowanych w wielkiej skali w celu wielokierunkowego przetwórstwa. Wskazuje też możliwości zastosowania produktów wytwarzanych w procesach technologii organicznej, a także właściwe postępowanie z surowcami wtórnymi.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. Student ma wiedzę o surowcach, produktach i procesach stosowanych w technologiach obiegu zamkniętego [K\_W10]
2. Student posiada wiedzę w zakresie technologii opartych na materiałach odnawialnych (tzw. green materials) [K\_W15]
3. Student ma podstawową wiedzę w zakresie procesów neutralizacji i odzysku odpadów przemysłowych [K\_W07]
4. Student ma podstawową wiedzę o cyklu życia produktów, urządzeń i instalacji stosowanych w technologiach obiegu zamkniętego [K\_W12]

#### Umiejętności

1. Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z technologiami obiegu zamkniętego, także w języku obcym, integrować je, interpretować oraz wyciągać wnioski i formułować opinie [K\_U01]
2. Student planuje, dobiera sprzęt i aparaturę naukową, wykonuje badania oraz analizuje wyniki i formułuje na tej podstawie wnioski [K\_U03]
3. Student potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole [K\_U08]

#### Kompetencje społeczne

1. Student w każdej sytuacji zachowuje się profesjonalnie, bierze na siebie odpowiedzialność za decyzje podejmowane w związku z obowiązkami zawodowymi, postępuje zgodnie z zasadami moralnymi i zasadami etyki zawodowej [K\_K01]
2. Student wspiera ideę harmonijnego, globalnego rozwoju cywilizacyjno-gospodarczego, promując zasady gospodarki obiegu zamkniętego, zrównoważonego rozwoju i racjonalnego gospodarowania zasobami środowiska naturalnego w skali lokalnej i globalnej [K\_K09]



### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład – egzamin pisemny; kryterium oceny: 3 - 50,1%-70,0%; 4 - 70,1%-90,0%; 5 - od 90,1%

Laboratorium – sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, odpowiedź ustna/pisemna, ocena aktywności studenta na zajęciach laboratoryjnych, ocena pracy w zespole, kryterium oceny: 3 - podstawowe przygotowanie teoretyczne i praktyczne, umiejętność przygotowania sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych, podstawowy udział w zajęciach praktycznych bez dodatkowego zaangażowania; 4 - przygotowanie praktyczne poparte wiedzą teoretyczną, umiejętność formułowania właściwych wniosków z uzyskanych w trakcie laboratorium danych, aktywny udział w zajęciach poparty chęcią pozyskania dodatkowej wiedzy praktycznej i teoretycznej; 5 - kompletne przygotowanie do zajęć dydaktycznych, umiejętność formułowania wniosków na zaawansowanym poziomie, precyzyjne wykonywanie powierzonych zadań, samodzielne poszukiwanie dodatkowej wiedzy teoretycznej, koordynacja pracy w zespole badawczym, ambitne podejście do zagadnienia przedmiotu.

### Treści programowe

1. Baza surowcowa dla przemysłu organicznego - surowce odnawialne i kopalne, kierunki i metody przetwarzania tych surowców, racjonalne gospodarowanie zasobami środowiska naturalnego.
2. Metody wzbogacania, oczyszczania i uszlachetniania surowców. Zakres stosowania surowców, w tym roślinnych i zwierzęcych. Surowce odnawialne w syntezie organicznej (surowce tłuszczowe, węglowodanowe, kauczuk naturalny).
3. Otrzymywanie i przetwórstwo najważniejszych związków organicznych (m.in. gaz syntezowy, alkeny, węglowodory aromatyczne i inne), wielkotonażowe produkty przemysłu organicznego.
4. Podstawowe technologie przetwarzania surowców chemicznych w gotowe produkty i półprodukty do dalszych syntez. Produkty użytkowe: związki powierzchniowo czynne, barwniki, wybrane małowatonażowe produkty organiczne.
5. Biomasa jako surowiec chemiczny.
6. Przykłady zagospodarowania wybranych surowców wtórnych przemysłu chemicznego organicznego.
7. Perspektywy surowcowe współczesnego przemysłu chemicznego organicznego. Informacje o trendach rozwojowych w technologii chemicznej organicznej.

### Metody dydaktyczne

Wykład - prezentacja multimedialna

Laboratorium - materiały dydaktyczne do laboratorium w formie plików pdf, ćwiczenia praktyczne.

### Literatura



Podstawowa

1. E. Kociołek-Balawejder (red.): Technologia chemiczna organiczna: wybrane zagadnienia, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2013.
2. B. Burczyk: Biomasa. Surowiec do syntez chemicznych i produkcji paliw, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2011.
3. M. Taniewski: Technologia chemiczna - surowce, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997.
4. K. Materna: Trends in technology of oxygen containing hydrocarbons: aldehydes, ketones, ethers; rozdział w książce: Chemical Technologies and Processes, Edited by: K. Staszak, K. Wieszczycka, B. Tylkowski, De Gruyter, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1515/9783110656367>
5. J.A. Moulijn, M. Makkee, A. van Diepen: Chemical Process Technology, Wiley-Blackwell, Chichester 2013.
6. M. Stasiewicz (red.): Technologia chemiczna organiczna: ćwiczenia laboratoryjne, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2013.

Uzupełniająca

1. R. Zieliński: Surfaktanty: budowa, właściwości, zastosowania, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Poznań 2017.
2. B.I. Stiepanow [tł. z jęz. ros.: Wojciech Czajkowski et al.]: Podstawy chemii i technologii barwników organicznych, WNT, Warszawa 1980.
3. M. Taniewski: Przemysłowa synteza organiczna. Kierunki rozwoju, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1991.
4. B. Burczyk: Zielona chemia: zarys, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2014.
5. E. Milchert: Technologie produkcji chloropochodnych organicznych: utylizacja odpadów, Politechnika Szczecińska, Wydaw. Uczelniane PS, Szczecin 1997.
6. Materiały laboratoryjne (opracowania ćwiczeń)



**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	2,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do egzaminu) <sup>1</sup>	60	2,5

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