



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Struktura gospodarki obiegu zamkniętego

### Przedmiot

Kierunek studiów

Technologie obiegu zamkniętego

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

0

Laboratoria

0

Projekty/seminaria

0

Inne (np. online)

0

### Liczba punktów ECTS

1

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Sławomir Borysiak, prof. PP

Wydział Technologii Chemicznej Politechniki  
Poznańskiej

Centrum Dydaktyczne Wydziału Technologii  
Chemicznej,

Adres: ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań

tel. 61 665-3549

email: slawomir.borysiak@put.poznan.pl

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Łukasz Ławniczak

Wydział Technologii Chemicznej Politechniki  
Poznańskiej

Centrum Dydaktyczne Wydziału Technologii  
Chemicznej,

Adres: ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań

tel. 61 665-3749

email: lukasz.lawniczak@put.poznan.pl



## Wymagania wstępne

Na etapie rozpoczęcia zajęć student powinien posiadać podstawową, ogólną wiedzę w zakresie surowców wykorzystywanych do produkcji przemysłowej w Polsce i na świecie. Ponadto, student powinien mieć świadomość potrzeby rozwijania swoich kompetencji i rozumieć problematykę wpływu technologii przetwórstwa surowców na środowisko.

## Cel przedmiotu

Przekazanie studentom wiedzy w zakresie struktury gospodarki obiegu zamkniętego obejmującej cykle techniczne oraz biologiczne. Zapoznanie studentów z ogólnymi aspektami gospodarki i zarządzania odpadami, a także z istotą technologii recyklingu odpadów w wybranych sektorach gospodarki, jak również technologii wykorzystujących surowce odnawialne.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

K\_W05 - ma wiedzę dotyczącą rozwoju idei, celów, zasad funkcjonowania i struktury organizacyjnej gospodarki obiegu zamkniętego; zna gospodarcze, ekonomiczne i prawno-administracyjne aspekty jej funkcjonowania wraz z ich wzajemnymi powiązaniem (P6S\_WK).

K\_W10 - ma wiedzę o surowcach, produktach i procesach stosowanych w technologiach obiegu zamkniętego (P6S\_WG).

K\_W13 - ma wiedzę pozwalającą opisać podstawowe trendy rozwojowe związane z technologiami obiegu zamkniętego (P6S\_WG).

### Umiejętności

K\_U04 - ma umiejętność samokształcenia się, potrafi korzystać zgodnie z zasadami etyki z informacji źródłowych w języku polskim i obcym, czyta ze zrozumieniem, prowadzi analizy, syntezy, podsumowania, krytyczne oceny i poprawne wnioskowanie (P6S\_UU).

K\_U07 - potrafi brać udział w debacie, przedstawiając i oceniając opinie dotyczące technologii obiegu zamkniętego (P6S\_UK).

K\_U15 - w oparciu o zdobytą wiedzę potrafi opracować samodzielny lub zespołowy projekt/raport z wykonanych prac i dokonać jego prezentacji multimedialnej (P6S\_UW).

### Kompetencje społeczne

K\_K05 - obiektywnie ocenia poziom swojej wiedzy oraz umiejętności, rozumie znaczenie podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych adekwatnie do zmieniających się uwarunkowań społecznych oraz postępu nauki (P6S\_KK).

K\_K06 - myśli i działa w sposób przedsiębiorczy (P6S\_KO).

K\_K09 - 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 (P6S\_KO, P6S\_KK, P6S\_KR).



### **Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny**

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Zaliczenie w trybie stacjonarnym:

Pisemny test zawierający 7 pytań zamkniętych oraz 3 pytania otwarte.

Zaliczenie w trybie on-line:

Test zawierający 7 pytań zamkniętych oraz 3 pytania otwarte przeprowadzony na platformie eKursy.

Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie ilości punktów większej niż 50% przyjętego maksimum.

### **Treści programowe**

Wprowadzenie do problematyki gospodarkami odpadami. Zagrożenia spowodowane nieprawidłową gospodarką odpadami. Zanieczyszczenie ekosystemów. Wpływ odpadów na ekosystemy.

Rozporządzenia i dyrektywy dotyczące zagospodarowania i recyklingu odpadów. Główne cele i trendy. Analiza produkcji i zużycia odpadów w Polsce, Europie i na świecie.

Zasady zrównoważonej gospodarki surowcami. Zasada 3/4/5 R. Analiza całego cyklu życia produktu (LCA). Zarządzanie gospodarką odpadami.

Model gospodarki o obiegu zamkniętym (główne założenia, cykle techniczne i biologiczne).

Problematyka recyklingu odpadów na etapie projektowania, wytwarzania, użytkowania.

Zrównoważona produkcja przemysłowa - źródła odpadów przemysłowych, odpowiedzialność producenta, technologie bezodpadowe.

Odpady komunalne - źródła pochodzenia, rodzaje, sposoby zagospodarowania, monitorowanie i gospodarka odpadami komunalnymi.

Biogospodarka w obiegu zamkniętym. Biomasa i surowce odnawialne. Odpady biodegradowalne i kompostowalne.

Przykłady zastosowania najnowszych rozwiązań technologicznych w recyklingu materiałowym odpadów komunalnych oraz uciążliwych.

Przykłady innowacyjnych rozwiązań technologicznych w zakresie wykorzystania surowców odnawialnych.

Ponadto, w ramach wykładów planowane są spotkania z przedstawicielami różnych sektorów przemysłowych w celu zapoznania studentów z praktycznymi aspektami związanymi z technologiami obiegu zamkniętego.

### **Metody dydaktyczne**



Wykład obejmujący multimedialną prezentację omawianych treści oraz angażowanie studentów w dyskusje.

Spotkania z przedstawicielami sektora gospodarczego wykorzystujących technologie obiegu zamkniętego.

## Literatura

### Podstawowa

1. Rynek pracy a gospodarka o obiegu zamkniętym w Europie: studium możliwości we Włoszech, Polsce i Niemczech, Seria wydawnicza IBS PW NR 4/2016.
2. Mapa Drogowa: Transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym, Załącznik do uchwały nr Rady Ministrów z dnia 2019 r.

### Uzupełniająca

1. Komunikat komisji do parlamentu europejskiego, rady, europejskiego komitetu ekonomiczno-społecznego i komitetu regionów: Zamknięcie obiegu - plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym, Bruksela, dnia 2.12.2015 r.
2. Komunikat komisji do parlamentu europejskiego, rady europejskiej, rady, europejskiego komitetu ekonomiczno-społecznego i komitetu regionów: Nowa strategia przemysłowa dla Europy, Bruksela, dnia 10.3.2020 r.
3. Komunikat komisji do parlamentu europejskiego, rady, europejskiego komitetu ekonomiczno-społecznego i komitetu regionów: Nowy plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym na rzecz czystszej i bardziej konkurencyjnej Europy, Bruksela, dnia 11.3.2020 r.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	25	1,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	16	0,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do pracy zaliczeniowej) <sup>1</sup>	9	0,5

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