



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Struktura gospodarki obiegu zamkniętego [S1TOZ1>SGOZ]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Technologie obiegu zamkniętego

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego 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. Sławomir Borysiak prof. PP  
slawomir.borysiak@put.poznan.pl

dr inż. Łukasz Ławniczak  
lukasz.lawniczak@put.poznan.pl

### Wykładowcy

dr hab. inż. Sławomir Borysiak prof. PP  
slawomir.borysiak@put.poznan.pl

dr inż. Łukasz Ławniczak  
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 opadów 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\_k0, 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	1,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	16	0,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	9	0,50