



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Biogazownie i biorafinerie [S1TOZ1>BiB]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Technologie obiegu zamkniętego

Rok/Semestr

4/7

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

prof. dr hab. inż. Piotr Oleśkiewicz-Popiel  
piotr.oleskiewicz-popiel@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z chemii, biotechnologii i ogólnie pojętej inżynierii.

### Cel przedmiotu

Przedmiot zawiera przegląd technologii do produkcji biopaliw i biochemikaliów z biomasy, ścieków i odpadów. Przedstawiona będzie koncepcja biorafinerii łączących różne procesy w jeden ciąg technologiczny.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

k\_w07 (ma podstawową wiedzę w zakresie procesów neutralizacji i odzysku odpadów przemysłowych i komunalnych)

k\_w10 (ma wiedzę o surowcach, produktach i procesach stosowanych w technologiach obiegu zamkniętego)

k\_w11 (ma wiedzę z zakresu technik, metod identyfikacji i charakteryzowania produktów głównych i ubocznych w technologiach obiegu zamkniętego)

k\_w13 (ma wiedzę pozwalającą opisać podstawowe trendy rozwojowe związane z technologiami obiegu

zamkniętego)

k\_w15 (posiada wiedzę w zakresie technologii opartych na materiałach odnawialnych (tzw. green materials)

Umiejętności:

k\_u01 (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\_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)

k\_u05 (poprawnie wykorzystuje w dyskusji i właściwie posługuje się nomenklaturą i terminologią z zakresu gospodarki obiegu zamkniętego, chemii, technologii i inżynierii chemicznej, ochrony środowiska oraz dyscyplin z nimi związanych, również w języku obcym)

k\_u07 (potrafi brać udział w debacie, przedstawiając i oceniając opinie dotyczące technologii obiegu zamkniętego)

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)

k\_k06 (myśli i działa w sposób przedsiębiorczy)

k\_k08 (uczestniczy w dyskusjach i potrafi prowadzić dyskusje, jest otwarty na odmienne opinie i gotowy do asertywnego wyrażania uczuć i uwag krytycznych)

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)

k\_k10 (ma świadomość negatywnego wpływu działalności człowieka na stan środowiska i czynnie przeciwdziała jego degradacji)

k\_k11 (rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu – m.in. przez środki masowego przekazu – pełnej informacji o korzyściach i wyzwaniach związanych z wdrażaniem koncepcji gospodarki obiegu zamkniętego)

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Uczestnicy zajęć będą oceniani w trybie ciągłym na podstawie aktywności na wykładach, udziału w dyskusjach, czytaniu artykułów naukowych. Dodatkowo weryfikacja efektów uczenia odbywać się będzie w postaci odpowiedzi ustnej. W przypadku zajęć zdalnych, studenci będą zobligowani do przygotowania krótkiej prezentacji w temacie zadany przez prowadzącego.

## Treści programowe

Technologie biorafinerijne. Rodzaje i metody pozyskiwania substratów do biorafinerii. Metody oceny efektywności procesów biorafinerijnych.

## Tematyka zajęć

Podstawowe pojęcia z zakresu technologii biorafinerijnych: rodzaje i metody pozyskiwania substratów do biorafinerii, procesy fermentacyjne w tym fermentacja metanowa; procesy termiczne; metody łączenia różnych procesów we wspólne ciągi technologiczne, metody oceny efektywności procesów biorafinerijnych.

## Metody dydaktyczne

Interaktywny wykład z wplecionymi dyskusjami, omawianie najnowszych lub najciekawszych/przełomowych artykułów naukowych dotyczących procesów biorafinerijnych, omawianie wdrożonych rozwiązań biorafinerijnych.

## Literatura

Podstawowa

Kamm B., Gruber P.R., Kamm M.: Biorefineries - Industrial Processes and Products: Status Quo and Future Directions. 2010, ISBN: 978-3-527-32953-3.

Uzupełniająca

1. Cherubini F.: The biorefinery concept: Using biomass instead of oil for producing energy and chemicals. Energy Conversion and Management 51 (2010) 1412–1421.

2. Kleerebezem R., Joose B., Rozendal R., van Loosdrecht MCM.: Anaerobic digestion without biogas? Rev Environ Sci Biotechnol 2015, DOI 10.1007/s11157-015-9374-6.

### 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 kolokwii/egzaminu, wykonanie projektu)	9	0,50