



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Biotechnologie dla biorafinerii [S1|Środ2>BdR]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria środowiska

Rok/Semestr

4/7

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

15

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr inż. Mateusz Łężyk

mateusz.lezyk@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Wiedza Podstawowa wiedza z inżynierii środowiska, chemii, biotechnologii środowiskowej i przemysłowej oraz inżynierii chemicznej. Umiejętności: Samodzielne szukanie wartościowych wiadomości. Czytanie ze zrozumieniem artykułów i prac naukowych. Umiejętność korzystania z dotychczas zdobytej wiedzy i wykorzystywanie jej nowej perspektywie. Podstawy pracy w grupie, pisanie raportów. Umiejętność korzystania z oprogramowania specjalistycznego. Kompetencje społeczne: Świadomość konieczności ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności

### Cel przedmiotu

Poszerzenie wiedzy z zakresu procesów biorafineryjnych do konwersji biomasy i odpadów do energii, paliw i chemikaliów oraz zastosowań technologii fermentacji. Celem przedmiotu jest rozwinięcie wiedzy projektowania, symulacji i modelowania biorafinerii wraz z podstawowymi umiejętnościami pracy w laboratorium. Przedmiot będzie podzielony na wykłady przekazujące wiedzę teoretyczną oraz ćwiczenia projektowe wykorzystujące oprogramowanie do symulacji bioprocessów.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie istniejących systemów biorafineryjnych (wykład). Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie ważnych terminów związanych z wytwarzaniem substratów do biorefinerii (wykład). Student zna i rozumie rolę poprawnie zaplanowanej biorafinerii (wykład, projekt). Student zna i rozumie wpływ źle zaplanowanego systemu biorafinerii (wykład, projekt). Student zna i rozumie podstawowe technologie wykorzystywane w bioreafineriach (wykład, projekt). Student zna podstawy wieloletniej oceny biorafinerii (projekt). Student zna podstawy wielokryterialnej oceny biorafinerii (projekt).

#### Umiejętności:

Student potrafi wstępnie zaplanować biorafinerię zgodną z zapotrzebowaniem (projekt). Student umie zaprojektować i wyjaśnić główne procesy jednostkowe w biorafineriach (wykład, projekt). Student umie opisać technologie biorafineryjne i wyjaśnić związane z nimi wybrane procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne (wykład, projekt). Student potrafi opisać metody obróbki wstępnej do frakcjonowania odpadów i biomasy (wykład). Student umie opisać ważne aspekty związane z wykorzystaniem zasobów oraz emisji związanych z poszczególnymi procesami jednostkowymi w biorafineriach oraz opisać ich wpływ na środowisko (wykład, projekt).

#### Kompetencje społeczne:

Student rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych (projekt). Student rozumie potrzebę podziału kompetencji w pracy zespołowej i potrzebę wymiany informacji i wiedzy w pracy zespołowej (projekt). Student ma świadomość konieczności rozwoju zrównoważonego w systemach biorafineryjnych (wykład). Student widzi konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swoich kompetencji (wykład, projekt).

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Indywidualna ocena z wykładów oraz projektu. Zaliczenie wykładów w postaci egzaminu sprawdzającego wiedzę teoretyczną z zakresu biorafinerii oraz umiejętność rozwiązania wybranego problemu związanego z odpowiednim doбором technologii do przedstawionego zastosowania. Zaliczenie ćwiczeń projektowych: studenci zostaną podzieleni na małe zespoły w trakcie zajęć i na podstawie wiedzy z wykładów zbudują model i przygotują projekt biorafinerii. Ocena końcowa z ćwiczeń projektowych będzie wystawiona na podstawie przygotowanego raportu z projektu biorafinerii, obrony projektu oraz aktywności w trakcie zajęć.

### Treści programowe

Wykłady: Wprowadzenie do biorafinerii. Odpady dla biorafinerii i bioprocessów. Obróbka i frakcjonowanie biomasy. Wybrane procesy jednostkowe w biorafineriach. Główne technologie biotechnologiczne w biorafineriach, w szczególności technologie fermentacyjne. Ekonomiczna i środowiskowa waluacja biorafinerii. Ćwiczenia projektowe: symulacja procesów (np. z wykorzystaniem oprogramowania SuperPro Designer): wstęp do oprogramowania i procesów jednostkowych, projektowanie schematu, parametry operacyjne, parametry ekonomiczne, ewaluacja procesu.

### Tematyka zajęć

Treść wykładów:

Wstęp do biorafinerii, wykorzystanie odpadów, obróbka biomasy, procesy jednostkowe w biorafineriach, aplikacje biotechnologiczne, oraz ocena ekonomiczna/środowiskowa.

Ćwiczenia projektowe:

Wykorzystanie oprogramowania (np. SuperPro Designer) do symulacji procesów biotechnologicznych, obejmujące wprowadzenie do oprogramowania, projektowanie schematu, ustalanie parametrów operacyjnych oraz ekonomicznych, i ocenę procesu.

### Metody dydaktyczne

Wykład: informacyjny i interaktywny, wykład z prezentacją multimedialną, wykład problemowy i aktywizujący. Ćwiczenia projektowe: metoda ćwiczeniowa, problemowa, studium przypadku, praca zespołowa, rozwiązywanie problemy, interpretacja danych, symulacja procesów poprzez np. SuperPro Designer.

## Literatura

Podstawowa:

Biorefineries - Industrial Processes and Products, Patrick R. Gruber, Michael Kamm, Edited by Birgit Kamm, ISBN-13: 978-3-527-32953-3, 2011

Essentials in Fermentation Technology, Edited by Ayding Berenjian, ISBN: 978-3-030-16230-6, 2019

Uzupełniająca:

TBD

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	20	1,00