KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu
Biotechnologie dla biorafinerii [S2ZE1E>BdB]

Przedmiot

Kierunek studiów
Zielona energia/Green Energy

Rok/Semestr
1/1

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
angielski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
15

Laboratorium
15

Inne (np. online)
0

Ćwiczenia
15

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Piotr Oleśkowicz-Popiel
piotr.oleskowicz-popiel@put.poznan.pl

Wykładowcy

dr inż. Mateusz Łężyk
mateusz.lezyk@put.poznan.pl

dr inż. Filip Brodowski
filip.brodowski@put.poznan.pl

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. Podstawy z pracy w laboratorium i umiejętność korzytania 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. Celem przedmiotu jest rozwinięcie wiedzy projektowania, symulacji i modelowania biorafinerii wraz z podstawymi umiejętnościami pracy w laboratorium. PRzedmiost będzie podzielony na wykłady przekazujące wiedzę teoretyczną, ćwieczenia wykorzytujące oprogramowanie do symulacji bioprocesów oraz laboratoria pozwalające poznać podstawowe procesy w biorafineriach.

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, ćwiczenia) .
Student zna i rozumie wpływ źle zaplanowanego systemu biorafinerii (wykład, ćwiczenia).
Student zna i rozumie podstawowe technologie wykorzystywane w bioreafineriach (wykład, ćwiczenia, laboratoria).
Student zna podstawy wieloletniej oceny biorafinerii (ćwiczenia).
Student zna podstawy wielokryterialnej oceny biorafinerii (ćwiczenia).

Umiejętności:
Student potrafi zaplanować biorafinerię zgodną z zapotrzebowaniem dla danego regionu (ćwiczenia).
Student umie zaprojektować i wyjaśnić procesy jednostkowe w biorafineriach (wykład, ćwiczenia, laboratoria).
Student umie opisać technologie biorafineryjne i wyjaśnić związane z nimi procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne (wykład, ćwiczenia)
Student potrafi opisać metody obróbki wstępnej do frakcjonowania odpadów i biomasy (wykład).
Student can describe important aspects related to resource use and emissions associated with the particular unit operations in biorefinery and describe their impact on the environment and economy. (lecture, tutorial, laboratory).
Student umie opisać ważne aspekty związane z wykorzystaniem zasobów oraz emisji związanych z poszczególnymi proceseami jednostkowymi w biorafineriach oraz opisać ich wpływ na środowisko (wykład, ćwiczenia).

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

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wspólna ocena z wykładów, ćwiczeń i laboratoriów w postaci egzaminu:
studenci zostaną podzielenie na małe zespoły w trakcie zajęć i przygotują model symulacyjny biorafinerii. Na podstawie wiedzy z wykładów zbudują model i przeprowadzą ćwiczenia laboratoryjn, następnie zespoły przygotują projekt biorafinerii i jej prezentację w formie pismenego raportu. Obrona projektu odbędzie w formie ustnej przez prowadzącymi zajęcia. Ocena końcowa będzoe składową: (1) ewaluacja raportu (30%), (2) ewaluacja modelu i pracy laboratoryjne (30%), (3) obrona projektu + pytania z przedmiotu, (4) aktynowść (10%). Niezaliczenie której ze składowych niebędzie kwalifikowało do zaliczenia całości przedmiotu.

Treści programowe

Wykłady: Wprowadzenie do biorafinerii. Odpady dla biorafinerii i bioprocesów. Obróbka i frakcjonowanie biomasy. Procesy jednostkowe w biorafineriach. Główne technologiw w biorafineriach: enzymatyczne, biologiczne (fermetnacja, fermentacjaa GMM, fermentacja kultur otwartych), chemiczne, termochemiczne. Ekonomiczna i środowiskowa waluacja biorafinerii.
Ćwiczenia: symulacja procesów (np. z wykorzystaniem oprogramowania SuperPro Designer): wstęp do oprogramowania i procesów jednostkowych, projektowanie schematu, parametry operacyjne, parametry ekonomiczne, ewalauacja procesu.
Laboratoria: charakterystyka i przygotowanie substratu, procesy fermentacyjne, metody analityczne i charakterytyka effluentu.

Metody dydaktyczne

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

Literatura

Podstawowa:
Blanch H.W.., Clark D.C.: Biochemical Engineering. CRC Press, 1997, ISBN 0-8247-0099-6.
Kamm B., Gruber PR., Kamm M.: Biorefineries - industrial processes and products. Wiley-VCH, 2011, ISBN 987-3-527-32953-3

Uzupełniająca:
TBD

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiów/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00