

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Biotechnologia

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: B

Stopień studiów: II

Specjalności: Biotechnologia Przemysłowa i w Ochronie Środowiska

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	SB-2_13a Koncepcja biorafinerii i platformy chemicznej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh B oIIS C13 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	0	0	0	0	0	15

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Seminarium ma na celu przybliżyć ideę biorafinerii i bieżących strategii w zintegrowanej produkcji energii i chemikaliów z biomasy. Szczególny nacisk położony zostanie na przetwórstwo materiałów tłuszczowych i lignocelulozowych, włączając w to etap ich przygotowania, rozdziału i przekształcenia metodami chemicznymi i biotechnologicznymi. Idea platformy chemicznej omówiona zostanie na wybranych przykładach przetwórstwa

ubocznych produktów C3-C6, które na drodze przemian chemicznych i biochemicznych mogą być wartościowym półproduktem w technologii organicznej.

**Cel 2** Nabycie umiejętności przygotowania oraz wygłoszenia wybranego tematu na forum grupy, wraz z obroną podanych przez siebie racji (dyskusja).

**Cel 3** W wyniku kursu student powinien być w stanie zidentyfikować trendy i perspektywy w rynku chemicznym bazującym na biomasie, a także znać podstawy tzw. zrównoważonej gospodarki biomasą".

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymagana wiedza z podstaw chemii i technologii organicznej, oraz biotechnologii

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** W wyniku kursu student powinien wiedzieć, co jest biorafineria i jakiego rodzaju źródła surowców mogą być użyte do zintegrowanego wytwarzania energii i chemikaliów

**EK2 Wiedza** ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia w zakresie biotechnologii przemysłowej, odnawialnych źródeł energii, biomateriałów i surowców naturalnych

**EK3 Wiedza** ma wiedzę o kierunkach rozwoju w dziedzinie zintegrowanej produkcji energii i chemikaliów oraz najnowszych osiągnięciach w w/w dziedzinach

**EK4 Umiejętności** potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł naukowych, w krytyczny sposób je analizować, wyciągać wnioski i proponować na ich podstawie ulepszenia lub nowe rozwiązania techniczne

**EK5 Umiejętności** potrafi przygotować w języku polskim dobrze udokumentowane opracowanie wyników własnych poszukiwań oraz streścić je w języku angielskim w formie zwięzłego opracowania i prezentacji

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Zajęcia wprowadzające - ustalenie sposobu zaliczenia przedmiotu, określenie tematyki poruszanej na seminarium, oraz podział tematów do opracowania w grupach/ indywidualnie. Wprowadzenie do polskiej, europejskiej i światowej polityki bioenergetycznej rozwój i perspektywy. Wyjaśnienie definicji gospodarki biomasą oraz zarys obowiązującego prawodawstwa.	1
S2	Porównanie obecnych, tradycyjnych źródeł w produkcji energii oraz chemikaliów z nowymi, alternatywnymi surowcami na bazie biomasy.	1
S3	Analiza realności budowy w obecnych czasach biorafinerii, wraz z rozpatrzeniem niezbędnych udoskonaleń w obecnie istniejących instalacjach pozwalających na zrealizowanie koncepcji biorafinerii - przykład lignocelulozowy i tłuszczowy.	2

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S4	Lista najważniejszych związków chemicznych mogących stanowić odstawę do budowy tzw. platformy chemicznej: glicerol, kwas 3-hydroksypropionowy, kwas asparginowy, fumarowy, bursztynowy i hydroksybutanodiowy, 3-hydroksybutyrolakton, ksylitol, kwas glutaminowy, itakonowy, lewulinowy i glutarowy, kwas 2,5-furano-dikarboksylowy, oraz sorbitol. Przedstawienie ich najważniejszych właściwości fizykochemicznych oraz źródeł pozyskania.	2
S5	Aktualne rozwiązania proponowane w literaturze badawczej dotyczące możliwości przekształcenia związków platformowych do cennych produktów i półproduktów - prezentacje opracowań grupowych.	7
S6	Uzupełnienie do prezentacji opracowań studenckich.	1
S7	Test zaliczeniowy	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Dyskusja

N2 Praca w grupach

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Wykłady

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	8
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	4
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt zespołowy

B2 Jakość prezentacji

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wie co jest biorafineria i jakiego rodzaju źródła surowców mogą być użyte do zintegrowanego wytwarzania energii i chemikaliów.
NA OCENĘ 3.0	Student wie co jest biorafineria, jednak nie potrafi powiedzieć jakiego rodzaju źródła surowców mogą być użyte do zintegrowanego wytwarzania energii i chemikaliów.

NA OCENĘ 3.5	Student wie co jest biorafineria, potrafi wymienić jedynie kilka surowców mogą być użyte do zintegrowanego wytwarzania energii i chemikaliów.
NA OCENĘ 4.0	Student ma podstawową wiedzę na temat biorafinerii i źródeł surowcowych stosowanych do zintegrowanego wytwarzania energii i chemikaliów.
NA OCENĘ 4.5	Student zasadniczo wie co jest biorafineria i jakiego rodzaju źródła surowców mogą być użyte do zintegrowanego wytwarzania energii i chemikaliów.
NA OCENĘ 5.0	Student ma szeroką wiedzę (wykraczającą poza podstawy) na temat biorafinerii i wie jakiego rodzaju źródła surowców mogą być użyte do zintegrowanego wytwarzania energii i chemikaliów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie ma wiedzy w zakresie biotechnologii przemysłowej, odnawialnych źródeł energii, biomateriałów i surowców naturalnych.
NA OCENĘ 3.0	Student ma wiedzę podstawową w jednym z wymienionych zakresów.
NA OCENĘ 3.5	Student ma wiedzę podstawową w dwóch z wymienionych zakresów.
NA OCENĘ 4.0	Student ma wiedzę podstawową w trzech z wymienionych zakresów.
NA OCENĘ 4.5	Student ma wiedzę podstawową w wymienionych zakresach, nie wykraczającą ponad minimum.
NA OCENĘ 5.0	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia w zakresie biotechnologii przemysłowej, odnawialnych źródeł energii, biomateriałów i surowców naturalnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wie na czym polega zintegrowana produkcja energii i chemikaliów, nie ma wiedzy o kierunkach rozwoju i osiągnięciach w tej dziedzinie.
NA OCENĘ 3.0	Student wie na czym polega zintegrowana produkcja energii i chemikaliów, jednak nie ma wiedzy o kierunkach rozwoju i najnowszych osiągnięciach w tej dziedzinie.
NA OCENĘ 3.5	Student wie na czym polega zintegrowana produkcja energii i chemikaliów, oraz ma zarys wiedzy o kierunkach rozwoju w tej dziedzinie.
NA OCENĘ 4.0	Student wie na czym polega zintegrowana produkcja energii i chemikaliów, ma zarys wiedzy o kierunkach rozwoju i najnowszych osiągnięciach w tej dziedzinie.
NA OCENĘ 4.5	Student wie na czym polega zintegrowana produkcja energii i chemikaliów, ma wiedzę o kierunkach rozwoju i najnowszych osiągnięciach w tej dziedzinie, nie wykraczając ponad minimum.
NA OCENĘ 5.0	Student ma wiedzę o kierunkach rozwoju w dziedzinie zintegrowanej produkcji energii i chemikaliów oraz najnowszych osiągnięciach w w/w dziedzinach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie przygotował opracowania.

NA OCENĘ 3.0	Student przygotował opracowanie na zadany temat, jednak ograniczył się do informacji łatwo dostępnych w sieci lub podanej literaturze.
NA OCENĘ 3.5	Student przygotował opracowanie i poza minimum literaturowym zadał sobie trud poszerzenia informacji o bazy i źródła naukowe. Nie podjął się wnikliwej analizy zdobytych informacji.
NA OCENĘ 4.0	Z przygotowanego opracowania widać, że Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł naukowych, oraz analizować je wyciągając najprostsze wnioski. Nie potrafi jednak zaproponować na ich podstawie ulepszeń lub nowych rozwiązań technicznych.
NA OCENĘ 4.5	Na podstawie przygotowanych opracowań można stwierdzić, że Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł naukowych, w krytyczny sposób je analizować, wyciągać poprawne wnioski.
NA OCENĘ 5.0	Na podstawie przygotowanych opracowań można stwierdzić, że Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł naukowych, w krytyczny sposób je analizować, wyciągać wnioski i proponować na ich podstawie ulepszenia lub nowe rozwiązania techniczne.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zadaje sobie trudu aby przygotować opracowanie.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przygotować w języku polskim słabo udokumentowane opracowanie wyników własnych poszukiwań.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi przygotować w języku polskim dobrze udokumentowane opracowanie wyników własnych poszukiwań.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przygotować w języku polskim dobrze udokumentowane opracowanie wyników własnych poszukiwań.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi przygotować w języku polskim dobrze udokumentowane opracowanie wyników własnych poszukiwań oraz streścić je w języku angielskim w formie zwięzłego opracowania bez prezentacji.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przygotować w języku polskim dobrze udokumentowane opracowanie wyników własnych poszukiwań oraz streścić je w języku angielskim w formie zwięzłego opracowania i prezentacji.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 3	S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2		Cel 1 Cel 3	S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3		Cel 1 Cel 3	S2 S3 S4 S5 S7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 2 Cel 3	S1 S5 S6	N1 N2 N3	F1 P1
EK5		Cel 2	S5	N1 N2 N3	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Bogdan Burczyk** — *Biorafinerie: Ile w nich chemii*, W-wa, 2009, Wiadomości Chemiczne 63 (2009) 9
- [2 ] **H.R.Ghatak** — *Biorefineries from the perspective of sustainability: Feedstocks, products, and processes*, Science Direct, 2011, RenewSusEnergy Rev. 15 (2011) 4042
- [3 ] **Ayhan Demirbas** — *Biorefineries For Biomass Upgrading Facilities*, NY, 2010, Springer
- [4 ] **Mielenz, Klasson, Adney and McMillan (ed.)** — *Biotechnology for Fuels and Chemicals*, Totowa, NJ, 2007, Humana Press
- [5 ] **Francesco Cherubini** — *The biorefinery concept: Using biomass instead of oil for producing energy and chemicals*, ScienceDirect, 2010, Energy Conversion and Management 51 (2010) 14121421

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] inne materiały wskazane przez prowadzącego (literatura naukowa)

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Elżbieta Skrzyńska-Ćwiąkańska (kontakt: [eskrzynska@pk.edu.pl](mailto:eskrzynska@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Elżbieta Skrzyńska (kontakt: [eskrzynska@pk.edu.pl](mailto:eskrzynska@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....