

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Kataliza Przemysłowa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Nowa baza surowcowa dla przemysłu chemicznego
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	New material resources for chemical industry
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIIS D4 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wykład ma na celu przybliżyć zagadnienie nowych źródeł surowcowych dla przemysłu chemicznego, opartych na idei biorafinerii i surowców odnawialnych. Prezentuje bieżące strategie 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 zwięzłego opracowania z przydzielonego tematu na bazie aktualnej literatury polsko i angielskojęzycznej.

**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 technologii przemysłowej, odnawialnych źródeł energii, biomateriałów i surowców naturalnych ze szczególnym uwzględnieniem procesów katalitycznych

**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 Kompetencje społeczne** rozumie potrzebę poszukiwania nowych źródeł surowcowych dla przemysłu chemicznego oraz konieczność przekazywania wiedzy społeczeństwu

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Zajęcia wprowadzające - ustalenie sposobu zaliczenia przedmiotu, określenie tematyki i zakresu wykładów, 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.	2
<b>W2</b>	Porównanie obecnych, tradycyjnych źródeł w produkcji energii oraz chemikaliów z nowymi, alternatywnymi surowcami na bazie biomasy.	2
<b>W3</b>	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

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	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
W5	Aktualne rozwiązania proponowane w literaturze badawczej dotyczące możliwości przekształcenia związków platformowych do cennych produktów i półproduktów .	6
W6	Test zaliczeniowy	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Dyskusja

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	9
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	3
<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 Opracowanie literaturowe

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Oddanie opracowania

W2 Pozytywna ocena z testu końcowego

W3 Obecność na zajęciach

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ocena z opracowania

### 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 rozumie potrzeby oszukiwania nowych źródeł surowców dla przemysłu i nie potrafi wymienić nowych źródeł.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić 20-30% z nowych źródeł surowców.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wymienić 30-50% z zaprezentowanej bazy surowcowej.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wymienić połowę surowców przedstawionych na zajęciach, zna podstawowe drogi ich pozyskania bez rozbudowanej wiedzy o możliwościach użycia.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi wymienić 80% surowców przedstawionych na zajęciach, zna podstawowe drogi ich pozyskania bez rozbudowanej wiedzy o możliwościach użycia.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wymienić większość (>95%) z surowców przedstawionych na zajęciach, zna podstawowe drogi ich pozyskania i rozbudowaną wiedzę o możliwościach użycia.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W05 K2_W10 b K2_W12 b K2_U01 K2_U02	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N3 N4	F1 F2
EK2	K2_W02 K2_W10 b K2_W11 b K2_U01 K2_U02	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N3 N4	F1 F2
EK3	K2_W02 K2_W10 b K2_W12 b K2_U01 K2_U02	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N3 N4	F1 F2
EK4	K2_U01 K2_U02 K2_U11 b	Cel 2 Cel 3	W1 W5	N1 N3 N4	F1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK5	K2_U11 b K2_K02	Cel 2 Cel 3	W1 W5	N1 N3 N4	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-Ćwiakalska (kontakt: [eskrzynska@pk.edu.pl](mailto:eskrzynska@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. 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)

.....