

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Inżynieria Chemiczna i Procesowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Engineering of Technological Processes (IPT, IOZE)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Laboratory of biofuels
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Laboratory of biofuels
KOD PRZEDMIOTU	WITCh ICHIP oIIS B7 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

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

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	0	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** The aim of the course is to learn modern transport biofuels obtained from renewable raw materials. The laboratory exercises will include: synthesis of biodiesel fuel from pure or waste vegetable oils, as well as yeast fermentation of hydrolysed starch combined with efficient distillation. The physicochemical properties, composition and functional quality of prepared biocomponents will be tested and compared with traditional mineral fuels. The analysis will include: chemical composition by chromatography, analysis of density, viscosity,

flash point in open crucible, freezing and cloud points, selected characteristic values - acidic, neutralization, saponification, and iodine numbers, and other specified in European standards.

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

1 Completed (or in progress) course in Biofuels (lectures).

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Student is able to synthesize biodiesel and characterize its basic properties according to European standards.

**EK2 Umiejętności** Student is able to properly hydrolyse the starch for yeast fermentation, can quantify the alcohol content by at least two different methods and can perform high-efficiency distillation of obtained product.

**EK3 Wiedza** Student know the basis of distillation, rectification and separation of azeotropic mixtures, as well as the catalytic and enzymatic processes mechanisms.

**EK4 Wiedza** Student recognize the basic properties of biofuels and biocomponents, and have detailed knowledge about corresponding law regulations and standards.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Organization of course, introduction to experiments, description of hazards and safety training, explaining the requirements for the laboratory reports, assessment conditions and dates of planned laboratory exercises with dividing of students for groups.	2
L2	Acid catalysed hydrolysis of starch, followed by yeast fermentation and distillation. Quantitative analysis of bioalcohol by chromatography and density measurements.	6
L3	Biodiesel synthesis from vegetable or waste oils and analysis of its physicochemical properties (density, viscosity, flash point in open crucible, freezing and cloud points, and optionally a fractional distillation of fuel, and identification of acidic, saponification, and iodine numbers).	6
L4	Final test evaluating the knowledge of the biofuels preparation and analysis	1

#### 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Laboratory experiments

N2 Work in groups

## 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	6
Opracowanie wyników	6
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<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 Laboratory reports

F2 Final test grade

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Average from grades

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Positive grade from reports

W2 Positive grade from test

W3 Presence on laboratories

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Laboratory reports

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	Student don't know how to synthesize biodiesel and characterize its basic properties according to European standards.
NA OCENĘ 3.0	51-60% of points from test and average grade from reports 3,0
NA OCENĘ 3.5	61-70% of points from test and average grade from reports 3,5
NA OCENĘ 4.0	71-80% of points from test and average grade from reports 4,0
NA OCENĘ 4.5	81-90% of points from test and average grade from reports 4,5
NA OCENĘ 5.0	Above 91% from test and average grade from laboratory reports 5,0. Student is able to synthesize biodiesel and characterize its basic properties according to European standards.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student don't know how to hydrolyse the starch for yeast fermentation, and can't quantify the alcohol content by at least one method. Don't know how to perform high-efficiency distillation of obtained product.
NA OCENĘ 3.0	51-60% of points from test and average grade from reports 3,0
NA OCENĘ 3.5	61-70% of points from test and average grade from reports 3,5
NA OCENĘ 4.0	71-80% of points from test and average grade from reports 4,0
NA OCENĘ 4.5	81-90% of points from test and average grade from reports 4,5
NA OCENĘ 5.0	Above 91% from test and average grade from laboratory reports 5,0. Student is able to properly hydrolyse the starch for yeast fermentation, can quantify the alcohol content by at least two different methods and can perform high-efficiency distillation of obtained product.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student don't know the basis of distillation, rectification and separation of azeotropic mixtures, as well as the catalytic and enzymatic processes mechanisms.
NA OCENĘ 3.0	51-60% of points from test and average grade from reports 3,0
NA OCENĘ 3.5	61-70% of points from test and average grade from reports 3,5
NA OCENĘ 4.0	71-80% of points from test and average grade from reports 4,0
NA OCENĘ 4.5	81-90% of points from test and average grade from reports 4,5
NA OCENĘ 5.0	Above 91% from test and average grade from laboratory reports 5,0. Student know the basis of distillation, rectification and separation of azeotropic mixtures, as well as the catalytic and enzymatic processes mechanisms.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student doesn't recognize the basic properties of biofuels and biocomponents, and have no knowledge about corresponding law regulations and standards.

NA OCENĘ 3.0	51-60% of points from test and average grade from reports 3,0
NA OCENĘ 3.5	61-70% of points from test and average grade from reports 3,5
NA OCENĘ 4.0	71-80% of points from test and average grade from reports 4,0
NA OCENĘ 4.5	81-90% of points from test and average grade from reports 4,5
NA OCENĘ 5.0	Above 91% from test and average grade from laboratory reports 5,0. Student recognize the basic properties of biofuels and biocomponents, and have detailed knowledge about corresponding law regulations and standards.

## 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_W04 K2_W11 b K2_U01 K2_U11 b K2_U14 b K2_U15 b K2_K02 K2_K03	Cel 1	L2 L3	N1 N2	F1
EK2	K2_W04 K2_W11 b K2_U01 K2_U11 b K2_U14 b K2_U15 b K2_K02 K2_K03	Cel 1	L2 L3	N1 N2	F1
EK3	K2_W04 K2_W11 b K2_U01 K2_U11 b K2_U14 b K2_U15 b K2_K02 K2_K03	Cel 1	L2 L3	N1 N2	F1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K2_W04 K2_W11 b K2_U01 K2_U11 b K2_U14 b K2_U15 b K2_K02 K2_K03	Cel 1	L2 L3	N1 N2	F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] — *technical requirements and methods of characterization of biofuels in EU standards*, , 0,
- [2 ] Olsson L — *Biofuels*, Berlin, 2007, Springer
- [3 ] Mielenz J.R — *Biofuels - Methods and Protocols*, , 2009, Humana Press

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] notes from lectures

## 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))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)