

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Chemia Budowlana

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: C

Stopień studiów: II

Specjalności: Chemia Budowlana

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	CB-2_09 Surowce i procesy biotechnologiczne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh CHB oIIS C10 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

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

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

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wskazanie studentom powiązań wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotów: "chemia organiczna", "podstawy technologii chemicznej", "surowce i procesy technologii chemicznej" z przemysłową technologią organiczną i biotechnologią. Zapoznanie z różnymi drogami przejścia od surowców naturalnych do produktów. Uświadomienie roli i znaczenia biurowców w syntezie chemicznej. Wskazanie wad i zalet bioprosesorów w porównaniu z klasyczną technologią chemiczną.

**Cel 2** Uzyskanie przez studentów praktycznej umiejętności budowania schematów realizacji procesów biotechnologicznych zgodnie z zasadami technologicznymi.

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

- 1 Uzyskane zaliczenie z kursu: "chemia organiczna".
- 2 Uzyskane zaliczenie z kursu: "podstawy technologii chemicznej".

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student wymienia i charakteryzuje podstawowe surowce naturalne i biosurowce stosowane w technologii organicznej, w tym w szczególności wykorzystywane w produktach chemii budowlanej.

**EK2 Wiedza** Student stosuje wiedzę uzyskaną na przedmiotach podstawowych i kierunkowych przy omawianiu przemysłowych procesów biotechnologicznych. Wyjaśnia rolę katalizatora i biokatalizatora w procesie chemicznym. Definiuje i omawia różne drogi przejścia od surowców naturalnych do produktów. Porównuje klasyczne i biotechnologiczne rozwiązania technologiczne tego samego procesu.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi interpretować schematy technologiczne istniejących procesów i zastosować zdobytą wiedzę do samodzielnego budowania schematów technologicznych zgodnie z zasadami technologicznymi.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zaproponować różne drogi przejścia od surowców naturalnych do produktów.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Zasady technologiczne. Rodzaje reaktorów i bioreaktorów. Podstawowe wielkości określające proces technologiczny (wydajność, stopień przereagowania, selektywność). Ogólne cechy procesów technologii organicznej z uwzględnieniem procesów biotechnologicznych.	2
<b>W2</b>	Ogólna charakterystyka surowców odnawialnych (tłuszcze, węglowodany, białka) oraz odpadów wykorzystywanych w procesach biotechnologicznych.	1
<b>W3</b>	Biosurowce, procesy degradacyjne, szlaki przemian centralnych; mechanizmy przekształcania energii. Asymilacja CO <sub>2</sub> .	2
<b>W4</b>	Biokatalizatory procesów biotechnologicznych, rodzaje i metody immobilizacji czynnika biologicznego, bioprocessy w środowisku niewodnym.	2
<b>W5</b>	Efekt pienienia w procesach biotechnologicznych, natlenianie hodowli, wydzielanie produktu (zateżanie, krystalizacja, filtracja), suszenie, liofilizacja, oczyszczanie bioproduktów.	3
<b>W6</b>	Procesy fermentacyjne beztlenowe i tlenowe. Technologie produkcji wybranych związków.	3
<b>W7</b>	Metody mikrobiologiczne w usuwaniu skażeń i zagospodarowaniu odpadów.	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt otrzymywania wybranego produktu wielkotonażowego z surowców naturalnych lub surowców podstawowych, zawierający: koncepcję chemiczną procesu, model stechiometryczny procesu, koncepcję technologiczną procesu (opis procesów podstawowych), analizę termodynamiczną procesu, bilans materiałowy procesu, schemat technologiczny.	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia projektowe

N2 Praca w grupach

N3 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	30
Konsultacje przedmiotowe	4
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	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt zespołowy

F3 Test

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**
**P1** Średnia ważona ocen formujących

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**
**W1** Do egzaminu dopuszczone są osoby, które uzyskały zaliczenie elementów składowych modułu.

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	mniej niż 50% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym. Student nie potrafi wymienić i scharakteryzować podstawowych surowców naturalnych i biosurowców.
NA OCENĘ 3.0	50%-70% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym. Student wymienia podstawowe surowce naturalne i biosurowce. Nie radzi sobie z określeniem kierunków ich wykorzystania. Nie radzi sobie z podstawową charakterystyką większości surowców.
NA OCENĘ 3.5	71%-79% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym. Student wymienia podstawowe surowce naturalne i biosurowce. Potrafi określić kierunki wykorzystania tych surowców. Dokonuje pobieżnej charakterystyki wszystkich surowców.
NA OCENĘ 4.0	80%-87% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym. Student wymienia podstawowe surowce naturalne i biosurowce. Potrafi określić kierunki wykorzystania tych surowców. Dokonuje pobieżnej charakterystyki wszystkich surowców, a przynajmniej jeden z nich potrafi dokładnie scharakteryzować.
NA OCENĘ 4.5	88%-94% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym. Student wymienia podstawowe surowce naturalne i biosurowce. Potrafi określić kierunki wykorzystania tych surowców. Dokonuje pobieżnej charakterystyki wszystkich surowców, a przynajmniej dwa z nich potrafi dokładnie scharakteryzować.
NA OCENĘ 5.0	więcej niż 94% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym. Student wymienia i charakteryzuje wszystkie podstawowe surowce naturalne stosowane w technologii organicznej i biosurowce stosowane w procesach biotechnologicznych. Omawia kierunki wykorzystania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	mniej niż 50% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym. Student ma braki wiadomości podstawowych z chemii organicznej i podstaw technologii chemicznej, nie zna zasad technologicznych, nie potrafi omówić etapów podstawowych procesów technologicznych i biotechnologicznych. Nie zna podstawowych pojęć z kinetyki i termodynamiki.
NA OCENĘ 3.0	50%-70% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym.
NA OCENĘ 3.5	71%-79% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym.
NA OCENĘ 4.0	80%-87% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym.

NA OCENĘ 4.5	88%-94% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym.
NA OCENĘ 5.0	więcej niż 94% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym. Student stosuje wiedzę uzyskaną na przedmiotach podstawowych i kierunkowych przy omawianiu przemysłowych procesów technologii organicznej. Wyjaśnia rolę katalizatora i biokatalizatora w procesie chemicznym. Definiuje i omawia różne drogi przejścia od surowców naturalnych do produktów. Porównuje klasyczne i biotechnologiczne rozwiązania technologiczne tego samego procesu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	mniej niż 50% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym. Brak zaliczenia części projektowej przedmiotu lub części ćwiczeniowej. Brak umiejętności czytania schematów technologicznych.
NA OCENĘ 3.0	50%-70% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym. Student zaliczył część projektową przedmiotu i część ćwiczeniową.
NA OCENĘ 3.5	71%-79% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym. Student zaliczył część projektową przedmiotu i część ćwiczeniową.
NA OCENĘ 4.0	80%-87% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym. Student zaliczył część projektową przedmiotu i część ćwiczeniową.
NA OCENĘ 4.5	88%-94% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym. Student zaliczył część projektową przedmiotu i część ćwiczeniową.
NA OCENĘ 5.0	więcej niż 94% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym. Student zaliczył część projektową przedmiotu i część ćwiczeniową. Student potrafi interpretować schematy technologiczne istniejących procesów i zastosować zdobytą wiedzę do samodzielnego budowania schematów technologicznych zgodnie z zasadami technologicznymi.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	mniej niż 50% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym. Student nie potrafi określić surowców ani etapów otrzymywania konkretnych produktów.
NA OCENĘ 3.0	50%-70% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym.
NA OCENĘ 3.5	71%-79% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym.
NA OCENĘ 4.0	80%-87% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym.
NA OCENĘ 4.5	88%-94% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym.
NA OCENĘ 5.0	więcej niż 94% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym. Student potrafi zaproponować różne drogi przejścia od surowców naturalnych do produktów.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 W2 W4	N3	F1
EK2		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 P1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK3		Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 P1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4		Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 P1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **J.Ogonowski**, — *Przeróbka paliw stałych, ciekłych i gazowych*, Kraków, 1994, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [2 ] **J.Handzlik, J.Ogonowski** — *Ćwiczenia z technologii organicznej*, Kraków, 1998, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [3 ] **E.Grzywa, J.Molenda** — *Technologia podstawowych syntez organicznych, wyd. 4.*, Warszawa, 2008, WNT
- [4 ] **A. Chmiel**, — *Biotechnologia, podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne.*, Warszawa, 1998, PWN
- [5 ] **A. Chmiel, S. Grudziński** — *Biotechnologia i chemia antybiotyków*, Warszawa, 1998, PWN
- [6 ] **M. Adamczak, W. Bednarski, J. Fiedurek, R. Gawroński, J. Leman, K. Szewczyk** — *Podstawy Biotechnologii przemysłowej*, Warszawa, 2007, PWN
- [7 ] **praca zbiorowa** — *Biotechnology 2020*, Bruksela, 2005, European Commission

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Wybrane artykuły w krajowych i zagranicznych czasopismach naukowych,

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Otmar Vogt (kontakt: ozvogt@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Otmar Vogt (kontakt: ozvogt@chemia.pk.edu.pl)

2 mgr inż. Elwira Lasoń (kontakt: elason@chemia.pk.edu.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....

.....