

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Biotechnologia

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: Biotechnologia Przemysłowa i w Ochronie Środowiska

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Surowce i procesy biotechnologiczne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Raw materials and biotechnology processes
KOD PRZEDMIOTU	WITCh B oIS C9 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	30	30	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Wskazanie studentom powiązań wiedzy uzyskanej w ramach "chemii organicznej", "podstaw technologii chemicznej", "elementów biologii organizmów żywych" i "podstaw bioinżynierii" z przemysłową technologią organiczną i biotechnologią. Zapoznanie z różnymi drogami przejścia od surowców naturalnych do produktów. Uświadomienie roli i znaczenia biosurowców w syntezie chemicznej. Wskazanie wad i zalet bioprocessorów w porównaniu z klasyczną technologią chemiczną.

Cel 2 Uzyskanie przez studentów praktycznej umiejętności budowania schematów technologicznych zgodnie z zasadami technologicznymi.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Uzyskane efekty kształcenia określone w kursach: "chemia organiczna", "podstawy technologii chemicznej", "biokimia", "podstawy bioinżynierii"

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student wymienia i charakteryzuje podstawowe surowce naturalne i biosurowce stosowane w technologii organicznej.

EK2 Wiedza 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.

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

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Bilans materiałowy procesu. Bilans cieplny procesu. Wybór koncepcji chemicznej; analiza wybranych procesów. Koncepcja technologiczna procesu; analiza wybranych technologii. Budowanie schematów technologicznych.	30

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	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
W2	Ogólna charakterystyka surowców naturalnych (węgiel, ropa naftowa, gaz ziemny), surowców odnawialnych (tłuszcze, węglowodany, białka) oraz odpadów wykorzystywanych w procesach biotechnologicznych.	2

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W3	Ogólna charakterystyka metod przeróbki węgla (koksowanie, zgazowanie, upłynnianie), ropy naftowej (procesy zachowawcze, procesy destrukcyjne) i gazu ziemnego. Znaczenie gazu syntezowego jako surowca w przemysłowej technologii chemicznej.	5
W4	Biosurowce, procesy degradacyjne, szlaki przemian centralnych; mechanizmy przekształcania energii. Zastosowania biosurowców w nowoczesnych technologiach. Zmiany źródeł surowcowych dla technologii wielkotonażowych.	5
W5	Biokatalizatory procesów biotechnologicznych, charakterystyka fizyko-chemiczna enzymów, metody immobilizacji czynnika biologicznego, bioproceny w środowisku niewodnym.	3
W6	Efekt pienienia w procesach biotechnologicznych, natlenianie hodowli, wydzielanie produktu (zateżanie, krystalizacja, filtracja), suszenie, liofilizacja, oczyszczanie bioproduktów.	3
W7	Procesy fermentacyjne beztlenowe i tlenowe. Produkcja: antybiotyków, witamin, wybranych związków tlenowych i azotowych.	5
W8	Odsiarczanie mikrobiologiczne (wód, gleby, węgla).	2
W9	Bioremediacja wód i gruntów - usuwanie skażeń związkami ropopochodnymi, usuwanie skażeń metalami ciężkimi (Biohydrometalurgia). Usuwanie skażeń powietrza.	2
W10	Nawozy mikrobiologiczne.	1

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 Zadania tablicowe

N3 Praca w grupach

N4 Wykłady

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	75
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	172
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt zespołowy

F3 Zadanie tablicowe

F4 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Egzamin pisemny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu dopuszczone są osoby, które uzyskały zaliczenie elementów składowych przedmiotu.

W2 Rozliczenie się z wypożyczonej aparatury i szkła laboratoryjnego

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 ich 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	K1_W04 K1_W09 K1_W12 b	Cel 1	W1 W2 W4	N4	F1 F4 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K1_W04 K1_W05 K1_W06 K1_W09 K1_W10 K1_W12 b K1_W13	Cel 1	C1 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 P1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1 P2
EK3	K1_U01 b K1_U07 K1_U21 b K1_U22 b K1_U23	Cel 2	C1 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 P1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1 P2
EK4	K1_U01 b K1_U07 K1_U21 b K1_U22 b K1_U23	Cel 2	C1 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 P1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | E.Grzywa, J.Molenda — *Technologia podstawowych syntez organicznych*, Warszawa, 2009, WNT
- [2] | M. Adamczak, W. Bednarski, J. Fiedurek, R. Gawronski, J. Leman, K. Szewczyk — *Podstawy Biotechnologii przemysłowej*, Warszawa, 2007, PWN
- [3] | praca zbiorowa — *Biotechnology 2020*, Bruksela, 2005, European Commission

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Wybrane artykuły w krajowych i zagranicznych czasopismach naukowych — 2010-2020, , 0,

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@pk.edu.pl)



2 dr inż. Adam Węgrzynowicz (kontakt: adam.wegrzynowicz@pk.edu.pl)

3 dr inż. Grzegorz Kurowski (kontakt: grzegorz.kurowski@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....