

# 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: Analityka Przemysłowa i Środowiskowa, Chemia i Technologia Kosmetyków, Kataliza Przemysłowa, Lekka Technologia Organiczna, Technologia Polimerów, Technologie Środowiska i Gospodarka Odpadami

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy biotechnologii
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Fundamentals of biotechnology
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIIS C4 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	30	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel przedmiotu 1: Zapoznanie studentów ze znaczeniem biotechnologii na tempo i kierunki innowacji, odbiór społeczny osiągnięć biotechnologii, omówienie typowych biosurowców oraz mechanizmu ich przemian w procesach biotechnologicznych. Omówienie metabolizmu wybranych substancji, szczególnie użytecznych w aspekcie biotechnologicznym

**Cel 2** Cel przedmiotu 2: Zapoznanie studentów z podstawami prowadzenia bioprocesu, w tym: stechiometria i kinetyka wzrostu mikroorganizmów, zarządzaniem genomem, bioreaktory, rozwiązania aparaturowe.

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

1 Wymaganie 1: wiedza na temat budowy komórki organizmów żywych, chemii na poziomie średnim, a matematyki, termodynamiki na poziomie wyższym.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Efekt kształcenia 1: Student charakteryzuje mikroorganizmy wykorzystywane w procesach biotechnologicznych, posiada wiedzę na temat metabolizmu podstawowego oraz opisuje metody hodowli mikroorganizmów.

**EK2 Umiejętności** Efekt kształcenia 2: Student objaśnia metabolizm podstawowych surowców i grup substancji, zachodzący z udziałem różnych grup mikroorganizmów. Objasnia podstawowe przemiany centralne.

**EK3 Umiejętności** Efekt kształcenia 3: Student jest w stanie określić korzyści i zagrożenia związane z realizacją procesów biotechnologicznych. Wyjaśnia role nowych materiałów otrzymywanych w procesach biotechnologicznych. Potrafi przeprowadzić analizę porównawczą procesu realizowanego klasycznie i metodami wykorzystującymi czynniki biologiczne.

**EK4 Kompetencje społeczne** Efekt kształcenia 4: Student wyjaśnia zasady prowadzenia procesu biotechnologicznego na przykładach istniejących rozwiązań przemysłowych, potrafi uzasadnić stosowanie metod biotechnologicznych w celu rozwiązania niektórych problemów w produkcji i ochronie środowiska.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Treści programowe 1: Definicje podstawowych pojęć z zakresu biotechnologii. Stan zaawansowania wykorzystania biotechnologii w Polsce, Europie i na świecie na przykładzie GMO. Odbiór społeczny.	5
<b>W2</b>	Treści programowe 2: elementy mikrobiologii. Charakterystyka mikroorganizmów; wymagania hodowlane i pokarmowe, kryteria doboru drobnoustrojów przemysłowych, źródła mikroorganizmów.	8
<b>W3</b>	Treści programowe 3: Biosurowce, procesy degradacyjne, szlaki przemian centralnych, mechanizmy przekształcania energii.	5
<b>W4</b>	Treści programowe 4: Realizacja procesu biotechnologicznego - sterylizacja w procesach biotechnologicznych, warunki prowadzenia hodowli drobnoustrojów, efekt pienienia, natlenianie hodowli, zageszczanie, krystalizacja, filtracja, suszenie, liofilizacja, wydzielanie produktu, separacja biomasy.	4
<b>W5</b>	Treści programowe 5: Katalizatory procesów biotechnologicznych, metody immobilizacji, bioprocesy w środowisku niewodnym, biokatalizatory.	4

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W6	Treści programowe 6: Przykłady przemysłowych procesów biotechnologicznych, procesy fermentacyjne beztlenowe i tlenowe. Produkcja: antybiotyków, witamin, alkoholi, kwasów organicznych, nawozów mikrobiologicznych, szczepionek, interferonów. Elementy bioremediacji.	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Narzędzie 1: Wykład

## 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	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>58</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena 1: test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena 1: test wielokrotnego wyboru

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**
**W1** Ocena 1: egzamin

**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA**
**B1** Ocena 1

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych procesów biochemicznych i ich wykorzystanie w biotechnologii
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność zaprojektowania prostego procesu transformacji biologicznej substancji odpadowej w surowiec/produkt biotechnologiczny.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Znajomość szlaków i cykli metabolicznych szczególnie użytecznych w biotechnologii
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	wiedza na temat transformacji biomasy w surowce i produkty biotechnologiczne
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	wiedza na temat zastosowań biotechnologii w różnych dziedzinach życia.

**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_W01 K2_W02 K2_U06 K2_U07 K2_K01	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K2_W01 K2_W03 K2_U01 K2_U06 K2_U10 b	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1	F1 P1
EK3	K2_W01 K2_W04 K2_U01 K2_U16 K2_K02	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1	F1 P1
EK4	K2_W01 K2_W03 K2_U01 K2_U05 K2_K01 K2_K02	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Ratledge, B. Kristiansen — *Podstawy Biotechnologii*, Warszawa, 2013, PWN
- [2 ] B. Tabiś, R. Grzywacz — *Procesy i reaktory biochemiczne.*, Kraków, 1993, Politechnika Krakowska
- [3 ] Praca zbiorowa-Ullmanns — *Biotechnology and Biochemical Engineering.*, Berlin, 2007, Wiley
- [4 ] M. Adamczak, W. Bednarski, J. Fiedurek, R. Gawroński, J. Leman, K. Szewczyk — *Podstawy Biotechnologii przemysłowej.*, Warszawa, 2007, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. Henryk Kołoczek (kontakt: henryk.koloczek@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. Henryk Kołoczek (kontakt: koloczek@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)

.....