

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

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, Lekka Technologia Organiczna, Technologia Polimerów, Technologie Środowiska i Gospodarka Odpadami

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	ST-2_10 - Podstawy biotechnologii
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIIS C11 15/16
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** 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** 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 brak

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student charakteryzuje mikroorganizmy wykorzystywane w procesach biotechnologicznych, oraz opisuje metody ich pozyskiwania.

**EK2 Wiedza** Student objaśnia metabolizm podstawowych surowców i grup substancji, zachodzący z udziałem różnych grup mikroorganizmów. Objasnia podstawowe przemiany centralne.

**EK3 Wiedza** 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 Wiedza** Student wyjaśnia zasady prowadzenia procesu biotechnologicznego na przykładach istniejących rozwiązań przemysłowych.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Definicje podstawowych pojęć z zakresu biotechnologii. Stan zaawansowania wykorzystania biotechnologii w Polsce, Europie i na świecie. Odbiór społeczny.	2
<b>W2</b>	Elementy mikrobiologii. Charakterystyka mikroorganizmów; wymagania hodowlane i pokarmowe, kryteria doboru drobnoustrojów przemysłowych, źródła mikroorganizmów.	3
<b>W3</b>	Biosurowce, procesy degradacyjne, szlaki przemian centralnych, mechanizmy przekształcania energii.	4
<b>W4</b>	Realizacja procesu biotechnologicznego - sterylizacja w procesach biotechnologicznych, warunki prowadzenia hodowli drobnoustrojów, efekt pienienia, natlenianie hodowli, zageszczanie, krystalizacja, filtracja, suszenie, liofilizacja, wydzielanie produktu, separacja biomasy.	6
<b>W5</b>	Katalizatory procesów biotechnologicznych, metody immobilizacji, bioprocesy w środowisku niewodnym, biokatalizatory.	5
<b>W6</b>	Przykłady przemysłowych procesów biotechnologicznych, procesy fermentacyjne beztlenowe i tlenowe. Produkcja: antybiotyków, witamin, alkoholi, kwasów organicznych, nawozów mikrobiologicznych, szczepionek, interferonów. Elementy bioremediacji.	10

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

## 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	3
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	2
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>57</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

Jako zaliczenie przedmiotu przewidziany jest jeden test wyboru na końcu zajęć (F1=P1)

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	więcej niż 60% poprawnych odpowiedzi w teście
NA OCENĘ 3.5	71%-79% poprawnych odpowiedzi w teście

NA OCENĘ 4.0	80%-87% poprawnych odpowiedzi w teście
NA OCENĘ 4.5	88%-94% poprawnych odpowiedzi w teście
NA OCENĘ 5.0	wiecej niż 94% poprawnych odpowiedzi w teście. Student charakteryzuje mikroorganizmy wykorzystywane w procesach biotechnologicznych, oraz opisuje metody ich pozyskiwania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	60%-70% poprawnych odpowiedzi w teście
NA OCENĘ 3.5	71%-79% poprawnych odpowiedzi w teście
NA OCENĘ 4.0	80%-87% poprawnych odpowiedzi w teście
NA OCENĘ 4.5	88%-94% poprawnych odpowiedzi w teście
NA OCENĘ 5.0	wiecej niż 94% poprawnych odpowiedzi w teście. Student wyjaśnia podstawowe przemiany centralne oraz metabolizm podstawowych surowców i grup substancji, zachodzący z udziałem mikroorganizmów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	60%-70% poprawnych odpowiedzi w teście
NA OCENĘ 3.5	71%-79% poprawnych odpowiedzi w teście
NA OCENĘ 4.0	80%-87% poprawnych odpowiedzi w teście
NA OCENĘ 4.5	88%-94% poprawnych odpowiedzi w teście
NA OCENĘ 5.0	wiecej niż 94% poprawnych odpowiedzi w teście. Student wymienia i charakteryzuje zagrożenia związane z realizacją procesów biotechnologicznych oraz zalety, wady i ograniczenia tego rodzaju procesów. Wyjaśnia znaczenie nowych materiałów otrzymywanych w procesach biotechnologicznych. Potrafi przeprowadzić analizę porównawczą procesu realizowanego klasycznie i metodami wykorzystującymi czynniki biologiczne.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	60%-70% poprawnych odpowiedzi w teście
NA OCENĘ 3.5	71%-79% poprawnych odpowiedzi w teście
NA OCENĘ 4.0	80%-87% poprawnych odpowiedzi w teście
NA OCENĘ 4.5	88%-94% poprawnych odpowiedzi w teście
NA OCENĘ 5.0	wiecej niż 94% poprawnych odpowiedzi w teście. Student wyjaśnia zasady prowadzenia procesu biotechnologicznego na przykładach istniejących rozwiązań przemysłowych.

## 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 W3	N1 N2	P1
EK2		Cel 1	W2 W3	N1 N2	P1
EK3		Cel 2	W4 W5	N1 N2	P1
EK4		Cel 2	W4 W5	N1 N2	P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **C. Ratledge, B. Kristiansen** — *Podstawy Biotechnologii*, Warszawa, 2013, PWN
- [2 ] **B. Tabiś, R. Grzywacz** — *Procesy i reaktory biochemiczne*, Kraków, 1993, Wydawn. Politechniki Krakowskiej
- [3 ] **praca zbiorowa** — *Ullmanns Biotechnology and Biochemical Engineering*, Berlin, 2007, Wiley vch
- [4 ] **praca zbiorowa** — *Biotechnology 2020 - From the Transparent Cell to the Custom-Designed Process*, Bruksela, 2005, European Commission
- [5 ] **M. Adamczak, W. Bednarski, J. Fiedurek, R. Gawroński, J. Leman, K. Szewczyk** — *Podstawy Biotechnologii przemysłowej*, Warszawa, 2007, PWN

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] S. Konkol *Technologia Żywności*, Almanach
- [2 ] M. Kawa, *Organizmy modyfikowane genetycznie*, Biotechnolog.pl 2007
- [3 ] Biuletyn Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Sprawy Nauki, dział Biotechnologia
- [4 ] Wybrane czasopisma naukowe

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. zw.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)

.....