

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IM

Stopień studiów: I

Specjalności: Materiały i technologie przyjazne środowisku

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                 |
|-----------------------------------------|---------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Podstawy biotechnologii         |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Basic concepts of biotechnology |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIMiF IM oIS D9 21/22           |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe      |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 6.00                            |
| SEMESTRY                                | 5                               |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | SEMINARIUM | PROJEKT |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|------------|---------|
| 5       | 30     | 0         | 15           | 0                                | 0          | 15      |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów podstawami biotechnologii. Studenci uzyskują wiedzę na temat historii rozwoju biotechnologii i jej znaczenie dla nauki, przemysłu, rolnictwa, medycyny i środowiska.

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

1 Bez wymagań wstępnych.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna aspekty nowoczesnej biotechnologii, obszary działalności i zastosowań.

**EK2 Wiedza** Student zna problematykę wybranych działów biotechnologii.

**EK3 Umiejętności** Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie, dobór materiałów oraz technologii ich wytwarzania i przetwórstwa dostrzegać aspekty pozatechniczne jak środowiskowe, ekonomiczne i prawne.

**EK4 Kompetencje społeczne** Ma świadomość dotyczącą swojej roli wykształconego inżyniera w społeczeństwie, w szczególności dotyczącą propagowania nowoczesnych rozwiązań technicznych, ich wpływu na polepszenie jakości życia mieszkańców oraz jakości i konkurencyjności ich pracy. Potrafi opinie te sformułować i przekazać w sposób zrozumiały dla obywateli nie posiadających wykształcenia technicznego.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                              |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                       | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Zakres materiału i zasady zaliczenia. Historia rozwoju biotechnologii i jej znaczenie dla nauki, przemysłu, rolnictwa, medycyny i środowiska. Definicje podstawowych pojęć z zakresu biotechnologii. Podział biotechnologii. | 6                |
| <b>W2</b> | Rola mikroorganizmów w środowisku człowieka.                                                                                                                                                                                 | 4                |
| <b>W3</b> | Katalizatory procesów biotechnologicznych i biokatalizatory. Kataliza enzymatyczna.                                                                                                                                          | 4                |
| <b>W4</b> | Biotechnologia w przemyśle spożywczym.                                                                                                                                                                                       | 4                |
| <b>W5</b> | Biotechnologia farmaceutycznym i chemicznym.                                                                                                                                                                                 | 3                |
| <b>W6</b> | Biopolimery i biodegradacja                                                                                                                                                                                                  | 3                |
| <b>W7</b> | Biologiczne źródła energii                                                                                                                                                                                                   | 3                |
| <b>W8</b> | Biologiczne oczyszczanie ścieków                                                                                                                                                                                             | 3                |

| LABORATORIUM |                                                                                         |                  |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Szkolenie BHP, podział na grupy, warunki zaliczenia przedmiotu i instruktaż do ćwiczeń. | 1                |

| LABORATORIUM |                                                                           |                  |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                    | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L2</b>    | Oznaczanie polifenoli w bioproduktach.                                    | 3                |
| <b>L3</b>    | Badanie zawartości cukru w wybranych bioproduktach                        | 3                |
| <b>L4</b>    | Suszenie bioproduktów.                                                    | 3                |
| <b>L5</b>    | Biosorpcja metali ciężkich                                                | 3                |
| <b>L6</b>    | Laboratorium końcowe - uzupełnianie braków, zdawanie szkła, porządkowanie | 2                |

| PROJEKT   |                                                                                                                                                                                                                              |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                       | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Analiza wybranych bioprocessów. Bioreaktory. Warunki prowadzenia bioprocessów.                                                                                                                                               | 2                |
| <b>P2</b> | Zebranie, przegląd oraz opracowanie informacji i danych (na podstawie literatury naukowej i patentowej) na temat biotechnologicznego otrzymywania produktu.                                                                  | 4                |
| <b>P3</b> | Przygotowanie schematu technologicznego wybranego bioprocessu. Wykonanie bilansów materiałowych. Określenie zapotrzebowania na surowce, maszyny i urządzenia oraz zaproponowanie dostawców niezbędnych materiałów i urządzeń | 5                |
| <b>P4</b> | Określenie sposobu zagospodarowania odpadów i wpływu opisywanego procesu na środowisko naturalne (uwzględniając emisję gazów oraz powstawanie ścieków i odpadów stałych).                                                    | 4                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Zajęcia projektowe

**N4** Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 60                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 20                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 5                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 35                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 30                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 30                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>180</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 6.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt zespołowy

**F2** Kolokwium

**F3** Egzamin

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** 70% obecność na zajęciach

**W2** Pozytywne wyniki ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                   |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Posiada poniżej 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą. |

|                     |                                                                                                   |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Posiada 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą.         |
| NA OCENĘ 3.5        | Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą.         |
| NA OCENĘ 4.0        | Posiada 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą.         |
| NA OCENĘ 4.5        | Posiada 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą.         |
| NA OCENĘ 5.0        | Posiada 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą.         |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                   |
| NA OCENĘ 2.0        | Posiada poniżej 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą. |
| NA OCENĘ 3.0        | Posiada 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą.         |
| NA OCENĘ 3.5        | Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą.         |
| NA OCENĘ 4.0        | Posiada 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą.         |
| NA OCENĘ 4.5        | Posiada 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą.         |
| NA OCENĘ 5.0        | Posiada 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą.         |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                   |
| NA OCENĘ 2.0        | Posiada poniżej 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą. |
| NA OCENĘ 3.0        | Posiada 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą.         |
| NA OCENĘ 3.5        | Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą.         |
| NA OCENĘ 4.0        | Posiada 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą.         |
| NA OCENĘ 4.5        | Posiada 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą.         |
| NA OCENĘ 5.0        | Posiada 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą.         |

| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                   |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Posiada poniżej 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą. |
| NA OCENĘ 3.0        | Posiada 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.         |
| NA OCENĘ 3.5        | Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.         |
| NA OCENĘ 4.0        | Posiada 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.         |
| NA OCENĘ 4.5        | Posiada 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.         |
| NA OCENĘ 5.0        | Posiada 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.         |

## 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_W11<br>K1_W19<br>K1_W26                                                     | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>L1 L2 L3 L4 L5<br>L6 P1 P2 P3 P4 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F3 P1   |
| EK2               | K1_UB05<br>K1_UO02<br>K1_UO03<br>K1_UP04                                       | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>L1 L2 L3 L4 L5<br>L6 P1 P2 P3 P4 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F3 P1   |
| EK3               | K1_UB05<br>K1_UO02<br>K1_UO03<br>K1_UP04                                       | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>L1 L2 L3 L4 L5<br>L6 P1 P2 P3 P4 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F3 P1   |
| EK4               | K1_K01<br>K1_K02<br>K1_K03                                                     | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>L1 L2 L3 L4 L5<br>L6 P1 P2 P3 P4 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F3 P1   |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Bjorn Kristiansen, Colin Ratledge — *Podstawy biotechnologii*, Warszawa, 2011, PWN
- [2] | Korneliusz Miksch, Jan Sikora — *Biotechnologia ścieków*, Warszawa, 2019, PWN
- [3] | Autor — *Tytuł*, Miejscowość, 2019, Wydawnictwo

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK. Bożena Tylińczak (kontakt: [bozena.tylińczak@pk.edu.pl](mailto:bozena.tylińczak@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Bożena Tylińczak (kontakt: [bozena.tylińczak@pk.edu.pl](mailto:bozena.tylińczak@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....