

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Inżynieria Chemiczna i Procesowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii, Inżynieria Procesów Technologicznych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Podstawy bioinżynierii         |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Fundamentals of bioengineering |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WITCh ICHIP oIS C20 19/20      |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe          |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                           |
| SEMESTRY                                | 5                              |

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

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

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studenta ze specyfiką procesów mikrobiologicznych

**Cel 2** Zapoznanie studentów ze specyfiką projektowania aparatury do prowadzenia procesów mikrobiologicznych w porównaniu z procesami klasycznej inżynierii chemicznej

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

1 Inżynieria Chemiczna

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student wie jaka jest specyfika bioprocessów

**EK2 Umiejętności** Student ma umiejętność napisania i obliczenia stechiometrii procesu mikrobiologicznego

**EK3 Umiejętności** Student umie wyznaczyć parametry kinetyczne procesu mikrobiologicznego

**EK4 Kompetencje społeczne** Student rozumie jak procesy mikrobiologiczne mogą pomóc lub zaszkodzić środowisku naturalnemu

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁADY    |   |                  |
|------------|---|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                            | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b>  | Informacje wstępne. Mikroorganizmy stosowane w bioprocessach.                     | 2                |
| <b>W2</b>  | Stechiometria i efekty cieplne procesów mikrobiologicznych                        | 2                |
| <b>W3</b>  | kinetyka procesów mikrobiologicznych  | 2                |
| <b>W4</b>  | Enzymu i kinetyka procesów enzymatycznych   | 1                |
| <b>W5</b>  | Pożywka i sposób jej przygotowania  | 1                |
| <b>W6</b>  | Sposoby mieszania procesów mikrobiologicznych                                     | 1                |
| <b>W7</b>  | Hydrodynamika barbotażu   | 1                |
| <b>W8</b>  | Wyodrębnianie produktów procesów mikrobiologicznych                               | 1                |
| <b>W9</b>  | Typowe technologie prowadzone z wykorzystaniem mikroorganizmów                    | 3                |
| <b>W10</b> | Zagrożenia podczas prowadzenia procesów mikrobiologicznych i sposoby zapobiegania | 1                |

| PROJEKT   |  |                  |
|-----------|--|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Stechiometria procesów mikrobiologicznych              | 3                |
| <b>P2</b> | Kinetyka procesów mikrobiologicznych                   | 4                |

| PROJEKT   |  |                  |
|-----------|--|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P3</b> | Kinetyka procesów enzymatycznych                       | 2                |
| <b>P4</b> | Sterylizacja pożywki                                   | 2                |
| <b>P5</b> | Mieszanie  | 2                |
| <b>P6</b> | Napowietrzanie   | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

## 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   | 30  |
| Konsultacje przedmiotowe   | 0   |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji  | 0   |
| <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  | 10  |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji   | 5   |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>60</b>   |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU  | 2.00  |

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

**F1** Kolokwium

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Średnia ważona ocen formujących

**KRYTERIA OCENY**

|                     |     |
|---------------------|-----|
| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |     |
| NA OCENĘ 3.0        | 40% |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |     |
| NA OCENĘ 3.0        | 40% |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |     |
| NA OCENĘ 3.0        | 40% |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |     |
| NA OCENĘ 3.0        | 40% |

**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_W03<br>K1_W06<br>K1_W08 b<br>K1_W10 b                                       | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>W9 W10 P1 P2<br>P3 P4 P5 P6 | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK2               | K1_W01<br>K1_W02<br>K1_W04<br>K1_W05<br>K1_W06<br>K1_U01<br>K1_U08 b           | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>W9 W10 P1 P2<br>P3 P4 P5 P6 | N1 N2                 | F1 P1         |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE   | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|---|-----------------------|---------------|
| EK3               | K1_W01<br>K1_W02<br>K1_W05<br>K1_W06<br>K1_W07<br>K1_W13<br>K1_U07 b           | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>W9 W10 P1 P2<br>P3 P4 P5 P6 | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK4               | K1_W07<br>K1_W09<br>K1_W11<br>K1_W12<br>K1_W13<br>K1_K08                       | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>W9 W10 P1 P2<br>P3 P4 P5 P6 | N1 N2                 | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] S.Aiba — *Inżynieria biochemiczna*, Warszawa, 1977, WNT
- [2 ] S.Ledakowicz — *Inżynieria biochemiczna*, Warszawa, 2012, WNT
- [3 ] L.Krzystek — *Stechiometria i kinetyka bioprocessów*, Łódź, 2010, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej
- [4 ] K.Szewczyk — *Technologia biochemiczna*, Warszawa, 1997, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Robert Grzywacz (kontakt: [pcgrzywa@cyf-kr.edu.pl](mailto:pcgrzywa@cyf-kr.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Robert Grzywacz (kontakt: [pcgrzywa@chemia.pk.edu.pl](mailto:pcgrzywa@chemia.pk.edu.pl))

2 dr inż. Mateusz Prończuk (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



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

.....

.....