

## Informacje podstawowe

|   |  |                       |                         |
|---|--|-----------------------|-------------------------|
| Nazwa przedmiotu  | <b>Modelowanie procesów biotechnologicznych</b>  |                       |                         |
| Kod przedmiotu  | <b>WB-BT-W-12<br/>WB-BT-W-12ćw</b>   |                       |                         |
| Wydział   | Kierunek   | Poziom studiów        | <b>I stopień</b>        |
|   |  | Profil studiów        | <b>ogólnoakademicki</b> |
|   |  | Forma studiów         | <b>stacjonarne</b>      |
|   |  | Moduł specjalnościowy | -                       |
| Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się              | <b>nauki chemiczne</b>   |                       |                         |
| Obowiązuje od roku akademickiego  | <b>2024/2025</b>   |                       |                         |
| Prowadzący przedmiot  | <b>dr inż. Dominik Wojewódka</b>   |                       |                         |
| Rok studiów   | <b>III</b>   | Semestr               | <b>V</b>                |
| Status przedmiotu<br>(obowiązkowy,<br>do wyboru)                          | <b>do wyboru</b>   | Język wykładowy       | <b>polski</b>           |
| Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (symbole)                 | <b>BIO1_W14<br/>BIO1_W15<br/>BIO1_U11</b>  |                       |                         |
| Cele przedmiotu   | <b>Poznanie zagadnień związanych z projektowaniem i metodyką procesów biotechnologicznych oraz stosowanych rozwiązań technologicznych</b>  |                       |                         |
| Rodzaj zajęć<br>(wybór z listy*)  | <b>wykład kierunkowy<br/>ćwiczenia audytoryjne</b>   |                       |                         |
| <b>Informacje szczegółowe</b>   |  |                       |                         |
| Metody dydaktyczne<br>(dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się) | <b>Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną.<br/>Ćwiczenia: prezentacje multimedialne, prace własne.</b>  |                       |                         |
| Liczba godzin   | <b>15W/15Ćw</b>  | Liczba ECTS           | <b>2</b>                |
| Wymagania wstępne   | <b>Znajomość procesów biotechnologicznych i podstawowych technik analitycznych w zakresie chemii</b>   |                       |                         |
| Opis przedmiotu<br>(zakres tematyczny na końcu pliku)                     |  |                       |                         |
| Literatura obowiązkowa  | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. J. Warych, Aparatura Chemiczna i Procesowa, OWPW, 2004.</b></li> <li><b>2. J. Baldyga, M. Henczka, W Podgórska, Obliczenia w inżynierii bioreaktorów, OWPW 1996.</b></li> <li><b>3. O. Frick, C. Wittmann: Microbial Cell Factories, 4, 30,2005.</b></li> </ol> |                       |                         |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>4. U. von Stockar, L.A.M. van der Wielen: Adv. Biochem. Eng./Biotechnol., 80, 125, 2003.</p> <p>5. C. Des Rosiers, S. Lloyd, B. Comte, J. Chatham: Metabolic Engineering 6 nr 1, 44, 2004.</p>   |
| Literatura uzupełniająca                                  | <p>1. T. Fürch, R. Hollmann, C. Wittmann, W. Wang, W., W.D. Deckwer:</p> <p>2. Bioproc. Biosystem Eng., 30, nr 1, 47, 2007.</p> <p>3. B.O. Palsson: Systems biology, Properties of reconstructed networks. Cambridge University Press, New York, USA, 2006.</p> <p>4. G.N. Stephanopoulos, A. A. Aristidou, J. Nielsen: Metabolic Engineering: Principles and Methodologies, San Diego, Academic Press, 1998.</p>   |
| Kryteria oceny końcowej (składowe zaliczenia wraz z wagą) | <p><b>Wykład - Kolokwium:</b><br/> <b>Punktacja:</b><br/>                 ≥95% - 5.0<br/>                 ≥90% - 4.5<br/>                 ≥80% - 4.0<br/>                 ≥70% - 3.5<br/>                 ≥60% - 3.0<br/>                 &lt;60% - 2.0</p> <p><b>Ćwiczenia - Kolokwium:</b><br/> <b>Punktacja:</b><br/>                 ≥95% - 5.0<br/>                 ≥90% - 4.5<br/>                 ≥80% - 4.0<br/>                 ≥70% - 3.5<br/>                 ≥60% - 3.0<br/>                 &lt;60% - 2.0</p> <p>Warunkiem przystąpienia do kolokwium pisemnego z wykładu jest zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych.</p> |

## Opis nakładu pracy studenta w ECTS

| Kontakt z prowadzącym | Aktywność                            | Liczba godzin | Razem liczba godzin/ECTS |
|-----------------------|--------------------------------------|---------------|--------------------------|
| bezpośredni           | udział w zajęciach                   | <b>30</b>     | <b>32/1,0</b>            |
|                       | udział w zaliczeniach poza zajęciami | <b>0</b>      |                          |
|                       | udział w konsultacjach               | <b>2</b>      |                          |
| praca własna          | przygotowanie do zaliczenia          | <b>15</b>     | <b>30/1,0</b>            |
|                       | przygotowanie do ćwiczeń             | <b>15</b>     |                          |
|                       | Łącznie:                             | <b>62</b>     | <b>62/2,0</b>            |

## Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

| Kategoria efektu<br>(W, U, K) | Numer efektu | Opis przedmiotowych efektów uczenia się<br>(wylącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne)                | Sposoby weryfikacji efektów uczenia się<br>(np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy i in.) |
|-------------------------------|--------------|---|--|
| BIO1_W14                      | 1            | Student rozumie zagadnienia dotyczące budowy, procesów życiowych oraz zastosowania mikroorganizmów w biotechnologii                               | kolokwium pisemne  |
| BIO1_W15                      | 2            | Student rozumie podstawowe procesy zachodzące podczas syntezy biotechnologicznej prowadzonej w bioreaktorach                                      | kolokwium pisemne  |
| BIO1_U11                      | 3            | Student dokonuje analizy sposobu funkcjonowania i ocenia istniejące rozwiązania technologiczne, aparaturowe i procesowe w zakresie biotechnologii | kolokwium pisemne  |

## Treści programowe

| Forma zajęć (stacjonarna/ <del>online</del> ):<br>Wykład  | Liczba godzin |
|---|---------------|
| Przemysłowe procesy w zakresie inżynierii bioprocusowej   | 3             |
| Aparatura jednostkowa stosowana w inżynierii bioprocusach   | 3             |
| Skrining, dobór, charakterystyka i doskonalenie mikroorganizmów stosowanych w inżynierii bioprocusowej, procesy upstream i downstream | 3             |
| Metodyka i kontrola bioprocusów przemysłowych   | 2             |
| Przebieg mikro i makro bioprocusów przemysłowych  | 2             |
| Kolokwium   | 2             |
| Łącznie godzin:   | 15            |
| Forma zajęć (stacjonarna/ <del>online</del> ):<br>Ćwiczenia audytoryjne   | Liczba godzin |
| Przegląd podstawowych technik analitycznych stosowanych w inżynierii bioprocusowej  | 6             |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Charakterystyka bioreaktorów tlenowych i beztlenowych</b> | <b>4</b>  |
| <b>Hodowle mikroorganizmów</b>                               | <b>3</b>  |
| <b>Kolokwium</b>   | <b>2</b>  |
| Łącznie godzin:  | <b>15</b> |

**\* lista rodzajów zajęć**

- ćwiczenia (audytoryjne, translatoryjne, terenowe, warsztatowe, projektowe)
- ćwiczenia laboratoryjne, komputerowe
- lektorat języka obcego nowożytnego/starożytnego
- wykład kierunkowy
- wykład monograficzny lub konwersatorium monograficzne
- seminarium dyplomowe  
*(sem. magisterskie, licencjackie lub inżynierskie, na którym student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową, wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)*
- pracownia dyplomowa (programistyczna, chemiczna, fizyczna, biologiczna, inżynierska)  
*(zajęcia laboratoryjne, na których student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)*