

| Opis przedmiotu | | | |
|---|--|--|---|
| Kod przedmiotu | 1020-BI000-ISP-4005 | | |
| Nazwa przedmiotu | Inżynieria bioprocessowa - projekt | | |
| | Bioprocess Engineering - Project | | |
| Wersja przedmiotu | 2021/2022 | | |
| A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów | | | |
| Poziom kształcenia | Studia I stopnia | | |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | Studia stacjonarne | | |
| Kierunek studiów | Biotechnologia | | |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki | | |
| Specjalność | Przedmiot wspólny dla kierunku | | |
| Jednostka prowadząca przedmiot | Wydział Chemiczny | | |
| Jednostka realizująca przedmiot (zlecenia międzywydziałowe) | Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej | | |
| Koordynator przedmiotu | dr inż. Mariusz Zalewski | | |
| B. Ogólna charakterystyka przedmiotu | | | |
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | Przedmioty kierunkowe | | |
| Poziom przedmiotu | Poziom średniozaawansowany | | |
| Status przedmiotu | Przedmiot obowiązkowy | | |
| Język prowadzenia zajęć | polski | | |
| Usytuowanie przedmiotu w planie zajęć - semestr nominalny | 4 | | |
| Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim | semestr letni | | |
| Wymagania wstępne - formalne | Brak | | |
| Limit liczby studentów | Brak | | |
| C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | | | |
| Cel przedmiotu | Po ukończeniu kursu student powinien: - mieć wiedzę praktyczną na temat podstawowych zagadnień związanych z realizacją procesów z udziałem drobnoustrojów z uwzględnieniem towarzyszących tym procesom zjawisk wymiany masy i ciepła, - mieć wiedzę praktyczną na temat podstawowych metod rozdzielania produktów przemian biochemicznych. | | |
| | After completing the course, the student should: - have practical knowledge of the basic issues related to the implementation of processes involving microorganisms, taking into account the accompanying phenomena of mass and heat exchange, - practical knowledge of the basic methods of separating the products of biochemical transformations. | | |
| Efekty uczenia się (z podziałem na W, U i KS) wraz z odniesieniem do efektów uczenia się dla obszaru i kierunku | | | |
| <i>Nr efektu</i> | <i>Opis efektu</i> | <i>Odniesienie do charakterystyk efektów uczenia się</i> | <i>Odniesienie do efektów uczenia się w programie</i> |
| Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy | | | |
| W01 | Zna podstawowe zagadnienia z zakresu inżynierii bioprocessowej. | I.P6S_WG.o III.P6S_WG | K_W08 K_W10 K_W12 |
| | Knows the basics of bioprocess engineering. | | |
| Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności | | | |
| U01 | Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie | I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o | K_U01 |

| | | | | | |
|--|--|---|----------------|----------------------------------|------------|
| | | | | | |
| U02 | Potrafi posługiwać się podstawowymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym programami komputerowymi wspomagającymi realizację zadań inżynierskich z zakresu biotechnologii | I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o | K_U08 | | |
| | Can acquire and understand information from literature, databases and other sources; is able to interpret the obtained information and assess its reliability and draw conclusions from it, formulate and justify opinions | | | | |
| U03 | Potrafi wykorzystać proste metody obliczeniowe i statystyczne, eksperymentalne i analityczne do formułowania i rozwiązywania problemów w zakresie biotechnologii | I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o | K_U11 | | |
| | Can use simple computational and statistical, experimental and analytical methods to formulate and solve problems in the field of biotechnology | | | | |
| Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych | | | | | |
| KS01 | Umiejętność pracy indywidualnej. | I.P6S_KK | K_K02 K_K04 | | |
| | Ability to work individually. | | | | |
| Forma zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin) | | | | | |
| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt/laboratorium komputerowe | Seminarium |
| W planie tygodniowym | | | | 2 | |
| W całym semestrze | | | | 30 | |
| Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej z formy zajęć dydaktycznych | | | | | |
| Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej z formy zajęć dydaktycznych | | 1) Projekt 1. Modelowanie przebiegu procesu hodowli w bioreaktorze okresowym i w bioreaktorze o działaniu ciągłym z idealnym mieszaniem. Analiza stacjonarnego i niestacjonarnego przebiegu procesu w bioreaktorze przepływowym przy uwzględnieniu sterylnego i niesterylnego zasilania bioreaktora. | | | |
| | | 2) Projekt 2. Napowietrzanie hodowli wgłębnych. Obliczanie mocy mieszania, zatrzymania gazu, powierzchni międzyfazowej i szybkości absorpcji tlenu. | | | |
| Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej z formy zajęć dydaktycznych | | 3) Projekt 3. Destylacja prosta różniczkowa. Analiza pracy kolumny rektyfikacyjnej. Ekstrakcja w prądzie skrzyżowanym. | | | |
| | | 1) Project 1. Modelling of the cultivation process in a batch bioreactor and in a continuous bioreactor with perfect mixing. Analysis of the stationary and non-stationary course of the process in the flow bioreactor taking into account the sterile and non-sterile bioreactor supply. | | | |
| Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej z formy zajęć dydaktycznych | | 2) Project 2. Aeration of submerged cultures. Calculation of mixing power, gas hold-up, interfacial surface and oxygen absorption rate. | | | |
| | | 3) Project 3. Simple differential distillation. Analysis of the rectification column operation. Cross-current extraction. | | | |
| Metody kształcenia | | Wprowadzenie do projektów - prezentacje multimedialne. Samodzielne wykonanie trzech projektów. | | | |
| Metody sprawdzania efektów uczenia się (dla każdej pozycji efektów uczenia się, w tym, dla umiejętności odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych itp.) | | | | | |
| Nr efektu | Sposób sprawdzania | | | | |
| Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy | | | | | |
| W01 | wykonanie i zaliczenie projektu | | | | |
| Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności | | | | | |
| U01 | wykonanie i zaliczenie projektu | | | | |
| U02 | wykonanie i zaliczenie projektu | | | | |
| U03 | wykonanie i zaliczenie projektu | | | | |
| Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych | | | | | |
| KS01 | wykonanie i zaliczenie projektu | | | | |

| | |
|---|--|
| Metody oceny | Ocenę końcową ustala się na podstawie sumy punktów uzyskanych z trzech projektów stosując skalę: $16 \div 18 \text{ pkt} - 2,0$; $16 \div 18 \text{ pkt} - 3,0$; $19 \div 21 \text{ pkt} - 3,5$; $22 \div 24 \text{ pkt} - 4,0$; $25 \div 27 \text{ pkt} - 4,5$; $28 \div 30 \text{ pkt} - 5,0$. |
| Egzamin | Nie |
| Literatura | 1) J. Ciborowski, Inżynieria procesowa, WNT, Warszawa 1973. 2) K.W. Szewczyk, Bilansowanie i kinetyka procesów biochemicznych, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2005. 3) J. Bałdyga, M. Henczka, W. Podgórska, Obliczenia w inżynierii bioreaktorów, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2012. |
| Witryna www przedmiotu | brak |
| D. Nakład pracy studenta | |
| Liczba punktów ECTS | 2 |
| Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się | 60h w tym: 1. godziny kontaktowe 30h, w tym: a) obecność na zajęciach - 30h, 2. zapoznanie się ze wskazaną literaturą - 15h, 3. wykonanie projektów 15h. |
| Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich | 1 punkt ECTS (30h w tym: 1. obecność na zajęciach - 30h) |
| Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym | 2 punkty ECTS (60h w tym: 1. obecność na zajęciach - 30h, 2. zapoznanie się ze wskazaną literaturą - 15h, 3. wykonanie projektów - 15h) |
| E. Informacje dodatkowe | |
| Uwagi | O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z efektami uczenia się określonymi dla programu studiów w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych. |
| Data aktualizacji | 30.06.2022 |