|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nazwa zajęć:  | **Podstawy inżynierii procesów biotechnologicznych** | **ECTS** | **5,0** |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | Basic of engineering of biotechnological processes |
| Zajęcia dla kierunku studiów: | Biotechnologia |
|  |  |
| Język wykładowy: | Polski | Poziom studiów: | I |
| Forma studiów:  | ⌧ stacjonarne🞎 niestacjonarne | Status zajęć: | 🞎 podstawowe⌧ kierunkowe | ⌧ obowiązkowe 🞎 do wyboru | Numer semestru: 3 | ⌧ semestr zimowy🞎 semestr letni  |
|  |  | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik): | 2020/2021 | Numer katalogowy: | **OGR\_BT-1S-3Z-19** |
|  |
| Koordynator zajęć: | dr inż. Dorota Nowak |
| Prowadzący zajęcia: | Pracownicy Katedry Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji |
| Jednostka realizująca: | Instytut Nauk o Żywności, Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji |
| Jednostka zlecająca: | **Wydział Ogrodnictwa i Biotechnologii** |
| Założenia, cele i opis zajęć: | Przekazanie wiedzy o podstawowych procesach występujących w czasie przebiegu procesu biotechnologicznego, wskazanie możliwości świadomego projektowania warunków procesu uwzględniających wymagania zarówno inżynierii procesowej jak i materiału biologicznego oraz wyjaśnienie wzajemnych interakcji proces - materiał biologicznyWykłady obejmują następujące treści:* Ogólna charakterystyka procesu biotechnologicznego i jego specyfika;
* Podstawy przenoszenia pędu, ciepła i masy jako procesów podstawowych warunkujących przebieg procesu biotechnologicznego;
* Przygotowanie procesu biotechnologicznego od strony technicznej oraz wyboru właściwej procedury związanej z przygotowaniem materiału biologicznego (metody przechowywania, przeciwdziałanie reakcjom stresowym, uaktywnianie materiału)

Ćwiczenia obejmują zagadnienia:* bilansowania procesów biotechnologicznych;
* podstaw wymiany ciepła,
* zasad funkcjonowania wymienników ciepła
* podstaw wymiany masy,
* efektywności rozpuszczania gazów w podłożu
* warunków tworzenia pian i sposobów przeciwdziałania temu zjawisku,
* efektywności procesów mieszania;
* właściwości reologicznych podłóż hodowlanych

zjawisk towarzyszących przepływom. |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | 1. …wykład…………………………………………………………………………; liczba godzin ....30...;
2. …ćwiczenia laboratoryjne………………………………………………………; liczba godzin .30......;
 |
| Metody dydaktyczne: | wykład, wykład konwersacyjny, eksperyment, dyskusja, możliwości wykorzystywania kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych |
| Wymagania formalne i założenia wstępne: | matematyka, chemia fizyczna student posiada umiejętności obliczeń obejmujących całkowanie, różniczkowanie, posługiwanie się arkuszem kalkulacyjnym w obszarze obliczeń oraz graficznego przedstawiania i interpretacji wyników; zna podstawy zjawisk fizycznych |
| Efekty uczenia się: | Wiedza:W1 rozumie podstawowe procesy (wymiana ciepła, pędu, masy) zachodzące podczas procesu biotechnologicznegoW2 rozumie wpływ warunków procesu na materiał biologicznyW3 ma podstawową wiedzę dotyczącą urządzeń oraz ich oprzyrządowania (czujników pomiarowych) wykorzystywanych w produkcji biotechnologicznejW4 zachowuje zasady bhp | Umiejętności:U1 umie przeprowadzić eksperyment zgodnie z instrukcją i opracować zebrane wyniki | Kompetencje:K1 umie pracować w zespole,  |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | Efekt U1, W3, W4, K1- Ocena opracowania i dyskusji wyników zebranych podczas prowadzenia eksperymentów (sprawozdanie)Efekt W1, W2; W3 – ocena prac pisemnych sprawdzających przygotowanie teoretyczne do przeprowadzenia eksperymentówEfekt W1, W2; W3, W4 – ustne sprawdzenie umiejętności podczas egzaminumożliwości wykorzystywania kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się: | złożone sprawozdania; imienne karty oceny studenta; treść pytań egzaminacyjnych z oceną, możliwości wykorzystywania kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych |
| Elementy i wagi mające wpływna ocenę końcową: | Na ocenę efektów kształcenia składa się:1. ocena prac pisemnych sprawdzających przygotowanie teoretyczne do przeprowadzenia eksperymentów i ocena opracowania i dyskusji wyników zebranych podczas prowadzenia eksperymentów (sprawozdanie)
2. prezentacja i analiza spostrzeżeń i wniosków sformułowanych w sprawozdaniach
3. ustne sprawdzenie umiejętności podczas egzaminu (zestawy losowane, zestaw zawiera 4 pytania)

Student uzyskuje 3 oceny cząstkowe (za każdy element). Warunkiem zaliczenia każdego elementu jest uzyskanie 60% (27 z 45 punktów z elementu 1 i 6 z 10 punktów z elementu 2). Podczas odpowiedzi ustnej musi odpowiedzieć w stopniu zadowalającym na każde z czterech pytań.Ocena końcowa jest wyliczana na podstawie ocen z każdego elementu. Waga każdego z tych elementów jest następująca:1-40%, 2-10%, 3-50% Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie każdego elementu oraz uzyskanie minimum oceny dostatecznej uwzględniającej wszystkie elementy |
| Miejsce realizacji zajęć: | Laboratoria i sale wykładowe |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca:1. Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego (red. P.P. Lewicki), WNT, Warszawa
2. Inżynieria i aparatura przemysłu spożywczego, część I (ćwiczenia laboratoryjne) (red. P.P. Lewicki i D. Witrowa-Rajchert), Wydawnictwo SGGW
3. Bednarski W., Reps A. (2003): Biotechnologia Żywności. WNT, Warszawa
4. Chmiel A. (1998): Biotechnologia. Podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
5. Szewczyk W. (2003): Technologia Biochemiczna, OWPW, Warszawa
6. Włodzimierz Bednarski, Jan Fiedurek, Podstawy biotechnologii przemysłowej, 2007, WNT
 |
| UWAGIDo oceny cząstkowe za element 1 i 2 zastosowana zostanie następująca skala ocen:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Punkty za element 1 | Punkty za element 2 | ocena |
| 43-45 | 10 | bdb |
| 39-42,5 | 9 | dobry+ |
| 35-38,5 | 8 | dobry |
| 31-34,5 | 7 | dst+ |
| 27-30,5 | 6 | dst |

 |

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

|  |  |
| --- | --- |
| Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych dla zajęć efektów uczenia się - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS: | **142 h** |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: | **2,5 ECTS** |

Tabela zgodności kierunkowych efektów uczenia się z efektami przedmiotu:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| kategoria efektu | Efekty uczenia się dla zajęć: | Odniesienie do efektów dla programu studiów dla kierunku | Oddziaływanie zajęć na efekt kierunkowy\*) |
| Wiedza -  | W1 rozumie podstawowe procesy (wymiana ciepła, pędu, masy) zachodzące podczas procesu biotechnologicznegoW2 rozumie wpływ warunków procesu na materiał biologicznyW3 ma podstawową wiedzę dotyczącą urządzeń oraz ich oprzyrządowania (czujników pomiarowych) wykorzystywanych w produkcji biotechnologicznejW4 zachowuje zasady bhp | K\_W11 K\_W02 K\_W04 K\_W07 | 3122 |
| Umiejętności -  | U1 umie przeprowadzić eksperyment zgodnie z instrukcją i opracować zebrane wyniki | K\_U06 K\_U11K\_U13K\_U12K\_U10 K\_U04K\_U15 | 212211 |
| Kompetencje -  | K1 umie pracować w zespole,  | K\_K02 | 3 |

\*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,