|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa zajęć: | | Kontrola i sterowanie procesami biotechnologicznymi | | | | | | | | **ECTS** | **3** |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | | Monitoring and control biotechnology processes | | | | | | | | | |
| Zajęcia dla kierunku studiów: | | Biotechnologia | | | | | | | | | |
|  | |  | | | | | | | | | |
| Język wykładowy: | | polski | | | | Poziom studiów: | | | II | | |
| Forma studiów: | stacjonarne  niestacjonarne | Status zajęć: | podstawowe  kierunkowe | obowiązkowe  do wyboru | | Numer semestru:2 | | | semestr zimowy  semestr letni | | |
|  |  | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik): | | | | 2020/2021 | | Numer katalogowy: | **OGR\_BT-2S-2Z-20** | | |
|  | | | | | | | | | | | |
| Koordynator zajęć: | | Dr inż. Iwona Sitkiewicz | | | | | | | | | |
| Prowadzący zajęcia: | | Dr inż. Iwona Sitkiewicz, dr inż. Dorota Nowak, dr hab. inż. Dariusz Piotrowski | | | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | | Instytut Nauk o Żywności, Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji | | | | | | | | | |
| Jednostka zlecająca: | | Wydział Ogrodnictwa i Biotechnologii | | | | | | | | | |
| Założenia, cele i opis zajęć: | | Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami pomiaru podstawowych wielkości fizycznych i chemicznych, z jakimi można zetknąć się przy realizacji procesów biotechnologicznych; ich charakterystyką statyczną i dynamiczną oraz sterowaniem i automatyczną regulacją procesów, podstawowymi typami regulatorów stosowanych w regulacji automatycznej oraz wykorzystaniem techniki cyfrowej i komputerów do sterowania procesami przemysłowymi  Tematyka wykładów:  znaczenie kontroli i sterowania procesami; analogowe i cyfrowe metody pomiarowe; zespół pomiarowy; statyczne i dynamiczne własności układów pomiarowych, sterowanie w układzie otwartym i zamkniętym, sprzężenie zwrotne, regulacja automatyczna; rodzaje regulatorów i ich charakterystyki dynamiczne, współpraca regulatorów z obiektem regulacji, wybór i optymalizacja regulatorów; układy sterowania i sygnalizacji; elementy logiczne i układy przełączające; wykorzystanie techniki cyfrowej i komputerów do sterowania i analizy procesów; zastosowania maszyny cyfrowej do sterowania procesami przemysłowymi; komputer w procesie przemysłowym.  Tematyka ćwiczeń:  Budowa, działanie i obsługa bioreaktora, układy przełączające podczas pracy bioreaktora, analiza przebiegu procesu biotechnologicznego | | | | | | | | | |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | | Wykład; liczba godzin 20;  Ćwiczenia laboratoryjne, liczba godzin 10.  możliwość wykorzystywania kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych | | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne: | | Wykład, ćwiczenia w pomieszczeniach Katedry z wykorzystaniem stanowisk badawczo-pomiarowych zakończone sprawozdaniem z opracowaniem wyników i wnioskami, możliwość wykorzystywania kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych | | | | | | | | | |
| Wymagania formalne  i założenia wstępne: | | Podstawowa znajomość praw fizyki, fizykochemii, umiejętność opisywania wyników badań za pomocą modeli matematycznych, inżynieria procesów biotechnologicznych | | | | | | | | | |
| Efekty uczenia się: | | Wiedza:  W1 zna podstawy kontroli parametrów materiałów i procesów stosowanych w biotechnologii,  W2 zna podstawowe sposoby regulacji ważnych w biotechnologii parametrów procesu,  W3 zna zasadę działania układów przełączających | | | Umiejętności:  U1 posiada podstawową umiejętność obsługi bioreaktora | | Kompetencje:  K1. ma świadomość znaczenia kontroli i sterowania procesami biotechnologicznymi. | | | | |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | | W1, W2, W3 – sprawozdanie pisemne z zajęć ćwiczeniowych, egzamin pisemny,możliwość wykorzystywania kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych | | | | | | | | | |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się: | | Sprawozdania pisemne z zajęć ćwiczeniowych z oceną, treść pytań egzaminacyjnych z oceną | | | | | | | | | |
| Elementy i wagi mające wpływ  na ocenę końcową: | | ocena wykonania sprawozdania - 50%  egzamin pisemny – 50% | | | | | | | | | |
| Miejsce realizacji zajęć: | | Laboratoria Katedry Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji | | | | | | | | | |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca23):   1. Ludwicki M.: Sterowanie procesami w przemysle spożywczym. PTTŻ Oddział Łódzki, Łódż 2002. 2. Tuszyński W., Sitkiewicz W., Skierkowski K.: Podstawy automatyzacji procesów w przemyśle spożywczym. WNT, Warszawa 1988.   Gawdzik A., Tabiś B., Figiel W,: Zasady sterowania procesami technologii i inżynierii chemicznej. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 1991. | | | | | | | | | | | |
| UWAGI | | | | | | | | | | | |

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: | **58 h** |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: | **2 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 zna podstawy kontroli parametrów materiałów i procesów stosowanych w biotechnologii,  W2 zna podstawowe sposoby regulacji ważnych w biotechnologii parametrów procesu,  W3 zna zasadę działania układów przełączających | K\_W01 | 3 |
| Umiejętności - | U1 posiada podstawową umiejętność obsługi bioreaktora | K\_U13 | 2 |
| Kompetencje - | K1. ma świadomość znaczenia kontroli i sterowania procesami biotechnologicznymi | K\_K05 | 1 |

\*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,