|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nazwa zajęć:  | Fizjologia Procaryota | **ECTS** | **4** |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | Physiology of Procaryota |
| Zajęcia dla kierunku studiów: |  Bioinżynieria zwierząt |
|  |  |
| Język wykładowy: | polski | Poziom studiów: | II |
| Forma studiów:  | x stacjonarne¨ niestacjonarne | Status zajęć: | ¨ podstawowex kierunkowe | xobowiązkowe ¨ do wyboru | Numer semestru: 2 | xsemestr zimowy¨ semestr letni  |
|  |  | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik): | 2019/2020 | Numer katalogowy: | **WNZ-BW-2S-02Z-01\_19** |
|  |
| Koordynator zajęć: | **Dr hab. Sławomir Jaworski** |
| Prowadzący zajęcia: | **Dr hab. Sławomir Jaworski, dr Barbara Strojy-Cieślak** |
| Jednostka realizująca: | **Samodzielny Zakład Nanobiotechnologii i Ekologii Doświadczalnej** |
| Jednostka zlecająca: | **WHBiOZ** |
| Założenia, cele i opis zajęć: | Dostarczenie wiedzy o budowie i fizjologii organizmów bezjądrowych (bakterie, archeony) oraz umiejętności wstępnej diagnostyki określonych mikroorganizmów na podstawie ich fizjologii. |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | Wykład 15hĆwiczenia labolatoryjne 30h |
| Metody dydaktyczne: | Wykład, dyskusja, praca własna studentów w laboratorium, prace projektowe, konsultacje, zajęcia online z wykorzystaniem platformy MS Teams oraz projektowe |
| Wymagania formalne i założenia wstępne: | **Cel przedmiotu:** Student ma wiedzę z zakresu reakcji chemicznych z udziałem węglowodanów. Posiada umiejętności klasyfikacji i identyfikacji podstawowych gatunków mikroorganizmów **Opis zajęć:** Wykłady: Moduł 1: Budowa komórek prokariotycznych, genom archeonów i bakterii oraz jego replikacja, substancje zapasowe produkowane przez komórki bakteryjne, budowa chemiczna otoczek, ruch komórek, taksje komórkowe, tworzenie spor i form spoczynkowych bakterii. Moduł 2. Wzrost bakterii w hodowlach stacjonarnych; wymagania pokarmowe bakterii. Wpływ czynników fizycznych i chemicznych na wzrost bakterii. Krzywe wzrostu bakterii w oparciu o liczebność żywych komórek, krzywa wzrostu w oparciu o wzrost gęstości optycznej hodowli. Fazy wzrostu bakterii: lag faza, log faza, faza równowagi, faza zamierania. Wyznaczanie parametrów kinetycznych wzrostu: czas generacji, czas podwojenia biomasy, specyficzna szybkość wzrostu, diauksja, krzywa wzrostu Haldena. Wzrost bakterii w hodowlach ciągłych. Hodowle wielogatunkowe w postaci błony biologicznej (biofilm) w celu opisania możliwości ich zastosowania do oczyszczania ścieków różnych gałęzi przemysłu. Ćwiczenia: Moduł 1. Produkty metabolizmu bakterii: Wykrywanie wybranych produktów metabolizmu bakterii powstających w wyniku hydrolizy, fermentacji, oddychania beztlenowego oraz przemian wybranych związków azotu. Moduł 2. Krzywe wzrostu Escherichia coli Pseudomonas sp. w hodowlach stacjonarnych: Krzywe wzrostu konstruowane w oparciu od liczebności komórek bakterii oraz przyrostu gęstości optycznej bakterii. Krzywe wzrostu bakterii w zależności od substratu energetycznego. Wyliczanie parametrów kinetycznych: czasu generacji, czasu podwojenia biomasy, specyficznej szybkości wzrostu. Hodowle ciągłe osadu czynnego oraz bakterii denitryfikacyjnych. Hodowla bakterii denitryfikacyjnych w beztlenowym złożu zatopionym (ang. packed bed reactor). Określanie parametrów kinetycznych: czasu zatrzymania ścieków, redukcji azotanów, liczebności bakterii w odcieku pohodowlanym, zmiany pH w hodowli. |
| Efekty uczenia się: | Wiedza:W1- podstawowe typy hodowli mikroorganizmów i ich wykorzystania w biotechnologii | Umiejętności:U1- potrafi prowadzić hodowlę stacjonarną, kontrolować zmiany liczebności bakterii i analizować uzyskane wyniki w celu wyznaczenia parametrów kinetyki wzrostu U2 - zakłada doświadczenia służące wykryciu różnych produktów metabolizmu bakteryjnego U3- analizuje uzyskane wyniki doświadczeń i podejmuje próbę identyfikacji badanych szczepów  | Kompetencje:K1 – realizuje zadania badawcze zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | Kolokwium pisemne, egzamin pisemny (z wykorzystaniem platformy MS Teams, prace projektowe (wysłane na maila prowadzącego) |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się: | Zapisane na platformie MS teams prace zaliczeniowe, przesłane na maila prowadzącego prace projektowe |
| Elementy i wagi mające wpływna ocenę końcową: | Kolokwia - 40%; projekt -10%; egzamin - 50% |
| Miejsce realizacji zajęć: | Sala dydaktyczna, laboratorium |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca :1. Wykłady i ćwiczenia autorskie
2. „Biologia molekularna bakterii” pod red Jadwigi Baj, PWN
3. „Życie bakterii” W.J.H Kunicki-Goldfinger, PWN
4. “Wybrane zagadnienia z podstaw mikrobiologii i fizjologii bakterii” S. Jaworski i wsp. 2020, Wyd. SGGW
 |
| 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: | **100 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 -  | podstawowe typy hodowli mikroorganizmów i ich wykorzystania w biotechnologii | K\_W03 | 2 |
| Umiejętności -  | potrafi prowadzić hodowlę stacjonarną, kontrolować zmiany liczebności bakterii i analizować uzyskane wyniki w celu wyznaczenia parametrów kinetyki wzrostu | K\_U03 | 2 |
| Umiejętności -  | zakłada doświadczenia służące wykryciu różnych produktów metabolizmu bakteryjnego  | K\_U03 | 2 |
| Umiejętności- | analizuje uzyskane wyniki doświadczeń i podejmuje próbę identyfikacji badanych szczepów  | K\_U03 | 2 |
| Kompetencje -  | realizuje zadania badawcze zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej | K\_K04 | 2 |
| Kompetencje -  |  |  |  |

\*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,