| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Rok akademicki | | Grupa przedmiotów | | Numer katalogowy | |
| Nazwa przedmiotu [1] | **Fizjologia prokariota** | | | **ECTS[2]** | **3** |
| Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski [3] | | | | | |
| Kierunek studiów [4] | Biologia | | | | |
| Koordynator przedmiotu [5] | dr Hanna Rekosz-Burlaga | | | | |
| Prowadzący zajęcia [6] | dr Hanna Rekosz-Burlaga , mgr Agata Goryluk-Salmonowicz | | | | |
| Jednostka realizująca [7] | Samodzielny Zakład Biologii Mikroorganizmów | | | | |
| Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany [8] | Wydział Rolnictwa i Biologii SGGW | | | | |
| Status przedmiotu [9] | a) przedmiot: obowiązkowy | b). stopień: mgr I rok | | c) stacjonarne | |
| Cykl dydaktyczny [10] | semestr zimowy | Jęz. wykładowy [11] | | polski | |
| Założenie i cele przedmiotu [12] | Zasadniczym celem tego przedmiotu jest dostarczenie studentom wiedzy dotyczącej metod oceny sanitarnej materiałów wykorzystywanych w codziennym życiu człowieka (żywność, kosmetyki, woda pitna) oraz metod ich zabezpieczania przed skażeniem. | | | | |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin [13] | a) wykład .....; liczba godzin 15<br>b) ćwiczenia .....; liczba godzin 30 | | | | |
| Metody dydaktyczne [14] | wykłady (prezentacje) | | | | |
| Pełny opis przedmiotu [15] | **Wykłady**<br>**Moduł 1. Budowa komórki bakteryjnej**<br>Budowa komórki bakteryjnej, genom bakteryjny i jego replikacja, substancje zapasowe produkowane przez komórki bakteryjne, budowa chemiczna otoczek, ruch komórek, taksje komórkowe, tworzenie spor i form spoczynkowych bakterii. Sprawdzian pisemny.<br>**Moduł 2. Wzrost bakterii w hodowlach stacjonarnych**<br>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. Rundy podziałowe w czasie logarytmicznego wzrostu (rundy replikacji DNA, rundy syntez białek i enzymów metabolicznych). Metody synchronizacji podziałów komórkowych bakterii. Sprawdzian pisemny.<br>**Moduł 3. Typy bioreaktorów do hodowli mikroorganizmów**<br>Bioreaktory do hodowli zawiesinowych oraz osadu czynnego (typu chemostat, turbidostat oraz komory osadu czynnego). Bioreaktory z fazą stałą (typu filtry, złoża zatopione oraz złoża płytowo-zanurzeniowowe) celem hodowli bakterii różnogatunkowych w postaci błony biologicznej. Bioreaktory z ruchomą fazą stałą typu złoże fluidalne oraz złoże ekspandowane jako przykłady bioreaktorów z wytworzeniem błony biologicznej. Bioreaktory beztlenowej hodowli bakterii w postaci granul typu UASB (ang. *upflow anaerobic sludge blanket*). Możliwości zastosowania bioreaktorów do hodowli mikroorganizmów do różnych celów. Sprawdzian pisemny.<br>**Moduł 4. Wzrost bakterii w hodowlach ciągłych**<br>Hodowle jednogatunkowe zawiesinowe bakterii w chemostacie i/lub turbidostacie celem pozyskiwania biomasy do badań biochemicznych oraz ustalania danych kinetycznych. Hodowle wielogatunkowe w postaci błony biologicznej (biofilm) w celu opisania możliwości ich zastosowania do oczyszczania ścieków różnych gałęzi przemysłu. Tworzenie biofilmów, ich charakterystyka oraz zastosowanie do różnych celów. Hodowle beztlenowe z syntezą osadu beztlenowego lub granul będących konsorcjami wielogatunkowymi i o określonych funkcjach. Synteza granul w bioreaktorze typu UASB. Hodowle dializacyjne do celów medycznych. Pozyskiwanie parametrów kinetycznych dla poszczególnych typów hodowli bakteryjnych. Sprawdzian pisemny. | | | | |
| Pełny opis przedmiotu [15] | **Ćwiczenia**<br>**Moduł 1. Produkty metabolizmu bakterii**<br>Wykrywanie wybranych produktów metabolizmu bakterii powstających w wyniku hydrolizy, fermentacji, oddychania beztlenowego oraz przemian wybranych związków azotu.<br>**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. Krzywe diauksji w hodowlach | | | | |

| | |
|---|---|
| | jednogatunkowych stacjonarnych na podłożu z dwoma różnymi substratami organicznymi (glukoza i laktoza). Wyliczanie parametrów kinetycznych: czasu generacji, czasu podwojenia biomasy, specyficznej szybkości wzrostu.<br>**Moduł 3. Hodowle ciągłe osadu czynnego oraz bakterii denitryfikacyjnych**<br>Hodowle osadu czynnego w komorze osadu w warunkach tlenowych na ściekach syntetycznych. Obserwacje mikroskopowe osadu czynnego. Określanie liczebności bakterii w kłaczkach osadu czynnego oraz liczebności bakterii wolnopływających. Pozyskiwanie danych kinetycznych: określanie suchej masy bakterii, opadalności, określanie indeksu objętościowego osadu czynnego, określanie czasu zatrzymania ścieków, określanie chemicznego zapotrzebowania tlenu (ChZT) oraz utlenialności, wydajności oczyszczania ścieków. 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. |
| Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające) [16)] | mikrobiologia ogólna |
| Założenia wstępne [17)] | Studenci powinni znać podstawowe pojęcia z zakresu mikrobiologii ogólnej |
| Efekty kształcenia [18)] | 01- ma wiedzę o hodowlach stacjonarnych jednogatunkowych, fazach rozwoju hodowli, pozyskiwaniu danych kinetycznych rozwoju hodowli<br>02- wie o typach bioreaktorów do hodowli wielogatunkowych w zawiesinie, w postaci osadu czynnego, w postaci błony biologicznej oraz granul będących asocjacjami różnych gatunków bakterii<br>03- jest w stanie ocenić jakość oczyszczania ścieków w zależności od typu bioreaktora stosowanego do hodowli mikroorganizmów<br>04- posiada wiedzę jakie parametry kinetyczne świadczą o optymalizacji hodowli bakterii zarówno w warunkach stacjonarnych jak i ciągłych<br>05- wie jak prowadzić hodowle bakterii z ciągłym przepływem, w chemostacie na złożu zatopionym, potrafi prowadzić hodowlę stacjonarną, kontrolować zmiany liczebności bakterii i analizować uzyskane wyniki w celu wyznaczenia parametrów kinetyki wzrostu<br>06-zakłada doświadczenia służące wykryciu różnych produktów metabolizmu bakteryjnego<br>07- analizuje uzyskane wyniki doświadczeń i podejmuje próbę identyfikacji badanych szczepów<br>08- student potrafi pracować w zespole |
| Sposób weryfikacji efektów kształcenia [19)] | 01,02,03,04,05- Egzamin pisemny na ocenę<br>06, 07, 08 - Kolokwium , sprawozdania |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia [20)] | Przetrzymywanie prac pisemnych przez okres 5 lat |
| Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową [21)] | 30% wykłady, ćwiczenia 30%, 20% konsultacje, 20% obecność na wykładach |
| Miejsce realizacji zajęć [22)] | Sala wykładowa i ćwiczeniowa w SZBM na Wydziale RiB |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca<br>Wykłady i ćwiczenia autorskie | |
| UWAGI | |

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot[25)] :

| | |
|---|---|
| *Wykłady* | *15h* |
| *Ćwiczenia laboratoryjne* | *30h* |
| *Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)* | *5h* |
| *Obecność na egzaminie* | *2h* |
| *Dokończenie sprawozdań z zadań prowadzonych w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych* | *3h* |
| *Przygotowanie do kolokwium* | *5h* |
| *Przygotowanie do egzaminu* | *20h* |
| | |
| *Razem:* | ***80h*** |
| | ***3 ECTS*** |

Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia efektami przedmiotu [26)]

| Nr /symbol efektu | Wymienione w wierszu efekty kształcenia: | Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku |
|---|---|---|
| 01 | ma wiedzę o hodowlach stacjonarnych jednogatunkowych, fazach rozwoju hodowli, | K_W01, K_W05, K_U02 |

| | | |
|---|---|---|
| | pozyskiwaniu danych kinetycznych rozwoju hodowli | |
| 2 | wie o typach bioreaktorów do hodowli wielogatunkowych w zawiesinie, w postaci osadu czynnego, w postaci błony biologicznej oraz granul będących asocjacjami różnych gatunków bakterii | K_W01, K_U02 |
| 3 | jest w stanie ocenić jakość oczyszczania ścieków w zależności od typu bioreaktora stosowanego do hodowli mikroorganizmów | K_W04, K_U07, |
| 4 | posiada wiedzę jakie parametry kinetyczne świadczą o optymalizacji hodowli bakterii zarówno w warunkach stacjonarnych jak i ciągłych | K_U07 |
| 5 | wie jak prowadzić hodowle bakterii z ciągłym przepływem, w chemostacie na złożu zatopionym, potrafi prowadzić hodowlę stacjonarną, kontrolować zmiany liczebności bakterii i analizować uzyskane wyniki w celu wyznaczenia parametrów kinetyki wzrostu | K_W05, K_U03 |
| 6 | zakłada doświadczenia służące wykryciu różnych produktów metabolizmu bakteryjnego | K_U01, K_U04 |
| 7 | analizuje uzyskane wyniki doświadczeń i podejmuje próbę identyfikacji gatunkowej badanych szczepów | K_U03, K_U06 |
| 8 | Student potrafi pracować w zespole | K_K02 |