**Nazwa przedmiotu:**

Metody sterylizacji w procesach biotechnologicznych

**Koordynator przedmiotu:**

Ołtuszak-Walczak Elżbieta, dr Śmigielski Krzysztof, dr hab. Olejnik Alicja, dr Wach Radosław, dr inż.

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Biogospodarka

**Grupa przedmiotów:**

Blok VII

**Kod przedmiotu:**

1110-BG000-ISP-4404

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Wyk. Ćw. Lab. Proj. Sem. Inne Suma godzin w semestrze
15 0 30 0 0 0 45

 Udział w konsultacjach 5
 Udział w pisemnych i/lub praktycznych formach weryfikacji 1
 Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych 5

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1,5

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

0,5

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 30h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu mikrobiologii ogólnej i biotechnologii

**Limit liczby studentów:**

90

**Cel przedmiotu:**

1. Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z różnymi metodami sterylizacji stosowanymi w procesach biotechnologicznych.

**Treści kształcenia:**

WYKŁAD
Przedstawienie metod sterylizacji, ich zalet i ograniczeń, dla różnorodnych materiałów i wyrobów z nich wykonanych. Sterylizacja biomateriałów.
Normy dotyczące procesów sterylizacji, sterylizacja terminala a proces aseptyczny (m.in. PN-EN ISO 14937:2011 - Sterylizacja produktów stosowanych w ochronie zdrowia).
Wskaźniki biologiczne i chemiczne procesu sterylizacji.
Sterylizacja radiacyjna i walidacja sterylizacji radiacyjnej.
Wpływ sterylizacji na właściwości biomateriałów.
Termiczne metody wyjaławiania i sterylizacji. Systemy i urządzenia stosowane do sterylizacji pożywek w przemyśle biotechnologicznym.
Parametry obróbki termicznej surowców i produktów biotechnologicznych. Ciepłooporność drobnoustrojów. Wpływ warunków środowiskowych na szybkość inaktywacji cieplnej mikroorganizmów.
Wpływ procesu ozonowania na zamieranie poszczególnych grup mikroorganizmów. Sposoby oczyszczania surowców roślinnych w przemyśle biotechnologicznym. Czynniki skażające surowce roślinne. Możliwości aplikacyjne procesu ozonowania w przemyśle. Metody bioremediacji w przemyśle biotechnologicznym.

LABORATORIUM
Sterylizacja pożywek mikrobiologicznych. Ocena wpływu wysokich temperatur na przeżywalność różnych grup mikroorganizmów.
Określenie skuteczności termicznych metod sterylizacji.

Kinetyka destrukcji termicznej drobnoustrojów w wysokich temperaturach, wyznaczanie krzywej przeżycia i krzywej śmierci cieplnej. Określanie czasu dziesięciokrotnej redukcji i współczynnika ciepłooporności drobnoustrojów.
Określenie szybkości zamierania bakterii pod wpływem procesu ozonowania.
Określenie szybkości zamierania pleśni pod wpływem procesu ozonowania.
Porównanie zastosowania ozonu w formie gazowej i wodnej do sterylizacji surowców roślinnych. Bioremediacja zanieczyszczonej gleby.
Określenie szybkości zamierania drobnoustrojów (bakterie, pleśnie) pod wpływem promieniowania jonizującego.
Walidacja sterylizacji radiacyjnej.
Wpływ sterylizacji na właściwości biomateriałów.

**Metody oceny:**

Na ocenę końcową składają się:
wyniki kolokwium (wykład) - 50%,
wyniki kolokwium (laboratoria) - 35%,
sprawozdania z laboratorium - 10%,
obserwacja aktywności studentów na zajęciach ? 5%

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Ziemba Z.: Podstawy cieplnego utrwalania żywności. WNT, Warszawa, 1993
2. Libudzisz Z., Kowal K., Żakowska Z. (red): Mikrobiologia techniczna Wyd. PWN, Warszawa 2008
3. R.A. Wach, A.K. Olejnik ? Sterylizacja wyrobów medycznych. Część I: Sterylność, Wojskowa Farmacja i Medycyna, 2009; 2(1-2): 185-190 oraz normy ISO

1. Kudra T., Strumiłło Cz., i inni: Thermal processing of bio-materials, Gordon and Breach Science Publishers, Amsterdam, 1998
2. Brodowska A., Śmigielski K., Nowak A. Brodowska K., Catthoor R., Czyżowska A.: The impact of ozone treatment on changes in biologically active substances of cardamom seeds, Journal of Food Science, 2014, Vol. 79(9), 1649-1655.
3. Rogers W., Sterilisation of polymer healthcare products, Rapra Technology Ltd., Shrewsbury, UK, 2005

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe