

KARTA MODUŁU (sylabus)

1. Nazwa modułu: METODY KONTROLI ZAGROŻEŃ MIKROBIOLOGICZNYCH W PRZEMYŚLE		2. punkty ECTS
		5
		3. kod ECTS
		S/N2CHEMII-F- MIKRO-III
4. Kierunek studiów: CHEMIA	5. Ścieżka kształcenia: -	
6. Semestr studiów: III	7. Stopień: studia II stopnia	
8. Forma studiów: studia stacjonarne/ niestacjonarne	9. Język wykładowy: polski	
10. Status modułu: fakultatywny	11. Sposób zaliczenia: egzamin	
12. Grupa: zajęcia fakultatywne do wyboru		
13. Forma zajęć	14. Metody dydaktyczne	15. Sposób realizacji zajęć
wykład	wykład z prezentacją multimedialną/ wykład konwersatoryjny	zajęcia prowadzone w salach dydaktycznych
ćwiczenia laboratoryjne	ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie doświadczeń	zajęcia prowadzone w laboratorium
16. Cele i zadania modułu:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Nabycie przez studentów szczegółowej wiedzy o mikroorganizmach stanowiących zagrożenie w przemyśle. 2. Nabycie przez studentów szczegółowej wiedzy z zakresu zagrożeń mikrobiologicznych w przemyśle oraz sposobów ich monitorowania i przeciwdziałania skutkom ich szkodliwej działalności. 3. Nabycie praktycznych umiejętności identyfikacji i ilościowego oznaczania drobnoustrojów za pomocą klasycznych i nowoczesnych metod mikrobiologicznych. 		
17. Wymagania formalne:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Obecność na zajęciach organizowanych w formie ćwiczeń laboratoryjnych. 		
18. Wymagania wstępne:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Usystematyzowana wiedza z zakresu mikrobiologii ogólnej. 		
19. Treści programowe:		
lp.	W - wykład / K - konwersatorium:	
W1	Wprowadzenie do modułu: elementarna nomenklatura, podstawy taksonomii, morfologia, metabolizm, właściwości biochemiczne różnych grup drobnoustrojów etc. Regulacje prawne w zakresie metod kontroli zagrożeń mikrobiologicznych.	
W2	Źródła zagrożeń mikrobiologicznych w przemyśle. Działania zapobiegawcze i korygujące. Analiza zagrożeń. System zapewniania bezpieczeństwa i jakości mikrobiologicznej produkcji.	
W3	Metody kontroli i monitoringu zagrożeń mikrobiologicznych w przemyśle. Charakterystyka dostępnych metod identyfikacji i ilościowego oznaczania drobnoustrojów. Charakterystyka metod pobierania próbek do badania.	
W4	Typy hodowli mikroorganizmów w przemyśle (pożywki przemysłowe). Optymalizacja i kontrola hodowli mikroorganizmów dla przemysłu.	
W5	Analiza poznanych metod analitycznych – porównanie pod względem: czasu analizy, precyzji, czułości, selektywności i kosztów.	
W6	Wykorzystanie metod biologii molekularnej w procesie wykrywania i identyfikacji mikroorganizmów patogennych w środowisku i procesach produkcyjnych.	
lp.	L - laboratoria:	
L1	Zapoznanie studentów z regulaminem laboratorium oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy w czasie zajęć.	

L2	Metodyka pobierania prób z różnych powierzchni, powietrza oraz wody.
L3	Wykonywanie posiewów z wykorzystaniem metod referencyjnych lub szybkich testów mikrobiologicznych.
L4	Identyfikacja mikroorganizmów w oparciu o cechy morfologiczne i biochemiczne.
L5	Pobieranie materiału biologicznego w środowisku przemysłowym. Techniki posiewu.
L6	Praktyczne wykorzystanie metod immunoenzymatycznych.
L7	Ocena skuteczności działania środków dezynfekujących oraz jakości mikrobiologicznej wybranych produktów przemysłu spożywczego oraz przemysłu kosmetycznego – praktyczne wykorzystanie metod instrumentalnych. Interpretacja wyników badań w oparciu o obowiązujące wymagania normatywne.

20. Zakładane efekty uczenia się:

Wiedza: *zbiór opisów, faktów, zasad, teorii i praktyk, przyswojonych w procesie uczenia się, odnoszących się do dziedziny uczenia się lub działalności zawodowej*

Nr efektu	Student, który zaliczył moduł:
01	posiada pogłębioną wiedzę o źródłach zagrożeń mikrobiologicznych w różnych gałęziach przemysłu, a także o sposobach ich monitorowania i przeciwdziałania negatywnym skutkom.
02	posiada pogłębioną wiedzę o klasycznych i nowoczesnych metodach identyfikacji mikroorganizmów w przemyśle.

Umiejętności: *zdolność wykonywania zadań i rozwiązywania problemów właściwych dla dziedziny uczenia się lub działalności zawodowej*

Nr efektu	Student, który zaliczył moduł:
03	potrafi dokonać wyboru odpowiedniej metody w celu wykrycia i identyfikacji określonych zagrożeń w środowisku produkcyjnym.
04	potrafi samodzielnie wykonać analizę ilościową i identyfikację mikroorganizmów stanowiących zagrożenie w procesach produkcyjnych.
05	na podstawie przeprowadzonych analiz potrafi zinterpretować uzyskane wyniki, sformułować wnioski i napisać raport.

Kompetencje społeczne: *zdolność do kształtowania własnego rozwoju oraz autonomicznego i odpowiedzialnego uczestnictwa w życiu zawodowym i społecznym, z uwzględnieniem etycznego kontekstu własnego postępowania*

Nr efektu	Student, który zaliczył moduł:
06	konsekwentnie realizuje powierzone obowiązki, rozumie konieczność systematyczności w działaniu i umiejętności realizacji wieloetapowych i złożonych projektów.
07	potrafi współpracować w zespole przy wykonywaniu eksperymentu, interpretacji wyników oraz przygotowaniu jego opracowania.

20a. Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się:

Nr efektu modułowego	Symbol EKK
01	KK2P_W01
02	KK2P_W08
03	KK2P_U03
04	KK2P_U04, KK2P_U05, KK2P_U06
05	KK2P_U14
06	KK2P_K07
07	KK2P_K06

21. Sposoby oceny:

F – formująca:

F4-sprawozdanie

F6-ocena bieżąca (za wykonanie ćwiczeń)

P – podsumowująca:

P2-egzamin pisemny

P3-średnia ocen zdobytych w czasie semestru

22. Sposób weryfikacji efektów uczenia się:

Nr efektu	Treści programowe	Sposób oceny
01	W1-W2	P2
02	W3-W6, L2-L7	F4, F6, P2, P3
03	W3-W6, L2-L7	F4, F6, P2, P3

04	L2-L7	F4, F6, P3
05	L2-L7	F4, F6, P3
06	W1-W6, L1-L7	F4, F6, P2, P3
07	W1-W6, L1-L7	F4, F6, P2, P3

23. Warunek zaliczenia modułu:
Ocena z zaliczenia stanowi średnią ocen zdobytych w czasie semestru, w tym za wykonane ćwiczenia w czasie zajęć laboratoryjnych i opracowanie sprawozdania z realizowanych czynności.
Obowiązująca skala ocen z egzaminu to:

<i>Dostateczny</i>	<i>Dostateczny plus</i>	<i>Dobry</i>	<i>Dobry plus</i>	<i>Bardzo dobry</i>
50-59%	60-69%	70-79%	80-89%	90-100%

24. Całkowity nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów uczenia się w godzinach oraz punktach ECTS:

Ogółem stacjonarne	Ogółem niestacjonarne	stacjonarne	niestacjonarne
125 h	125 h	5 ECTS	
- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego		2,4 ECTS	1,2 ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy		2,6 ECTS	3,8 ECTS

25. Wykaz **literatury podstawowej** (wykorzystywana podczas zajęć i studiowana samodzielnie przez studenta)

1. Żakowska Z., Stobińska H., Mikrobiologia i higiena w przemyśle spożywczym, Łódź 2000.
2. Libudzisz Z., Kowal K., Mikrobiologia techniczna, Tom I i II, Łódź 2007.
3. Jankiewicz M., Kędzior Z., Metody pomiarów i kontroli jakości w przemyśle spożywczym i biotechnologii, Poznań 2010.

26. Wykaz **literatury uzupełniającej**:

1. Waits M.J., Morgan N.L., Rockey J.S., Highton G., Industrial Microbiology: an introduction, Oxford 2001.
2. Strykowska-Sekulska M., Materiały do ćwiczeń z mikrobiologii, Poznań 2004.
3. Błaszczak M., Goryluk-Salmonowicz A., Przemysłowe wykorzystanie mikroorganizmów, Warszawa, 2020.