

**KARTA PRZEDMIOTU**

(pieczęć wydziału)

Z1-PU7 WYDANIE N1 Strona 8 z 9

<b>1. Nazwa przedmiotu:</b> Mikrobiologia przemysłowa	<b>2. Kod przedmiotu:</b>
<b>3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego:</b> 2011/2012	
<b>4. Forma kształcenia:</b> studia pierwszego stopnia <del>studia drugiego stopnia</del> <sup>1</sup>	
<b>5. Forma studiów:</b> studia stacjonarne, <del>niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)</del> <sup>1</sup>	
<b>6. Kierunek studiów:</b> Biotechnologia    (SYMBOL WYDZIAŁU) RIE	
<b>7. Profil studiów:</b> ogólnoakademicki, <del>praktyczny</del> <sup>1</sup>	
<b>8. Specjalność:</b> Biotechnologia w Ochronie Środowiska, Biotechnologia Przemysłowa, Bioinformatyka	
<b>9. Semestr:</b> 4	
<b>10. Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Katedra Biotechnologii Środowiskowej	
<b>11. Prowadzący przedmiot:</b> dr Anna Węgrzyn	
<b>12. Przynależność do grupy przedmiotów:</b> Przedmioty wspólne <del>przedmioty specjalnościowe</del> <del>inne</del> <sup>1</sup>	
<b>13. Status przedmiotu:</b> obowiązkowy <del>wybieralny</del> <del>inny</del> <sup>1</sup>	
<b>14. Język prowadzenia zajęć:</b> polski	
<b>15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> 1. Podstawowa wiedza z mikrobiologii ogólnej (w szczególności budowa komórki bakteryjnej, porównanie komórki prokariotycznej i eukariotycznej, typy podłoży bakteriologicznych i techniki posiewów, metody sterylizacji i dezynfekcji, metody identyfikacji mikroorganizmów – w szczególności barwienia metodą Grama, procedura obserwacji mikroskopowych). 2. Podstawowa wiedza z biochemii ( w tym elementarne szlaki metaboliczne występujące w komórkach bakteryjnych, enzymy – budowa, właściwości, kinetyka reakcji enzymatycznych, wnioskowanie o przebiegu reakcji na podstawie uzyskiwania barwnych produktów, umiejętność przeprowadzania pomiarów spektrofotometrycznych, typy adaptacji drobnoustrojów). 3. Podstawowa wiedza z chemii (charakterystyka związków aromatycznych, umiejętność wykonywania przeliczeń chemicznych). 4. Umiejętność pracy z materiałami niebezpiecznymi (chemikalia, mikroorganizmy potencjalnie patogenne) zgodnie z zasadami bezpieczeństwa higieny pracy. 5. Doświadczenie związane z pracą zespołową i przyjmowaniem w grupie roboczej róż-	

<sup>1</sup> wybrać właściwe.

nych ról; odpowiedzialność za powierzony sprzęt, pracę własną i innych.

### 16. Cel przedmiotu:

1. Poznanie metod izolacji mikroorganizmów o znaczeniu przemysłowym ze środowiska, zasad racjonalnego skryningu, procedur zwiększania liczebności poszukiwanych mikroorganizmów, technik selekcji szczepów, metod doskonalenia właściwości drobnoustrojów *in vitro* dla celów przemysłowych, sposobów przechowywania szczepów dla potrzeb przemysłowych.

2. Zdobywanie wiedzy dotyczącej wykorzystywania mikroorganizmów w procesach przemysłowych (przemysł winiarski, browarniczy, gorzelniczy, piekarniczy, produkcja antybiotyków, kwasów organicznych, aminokwasów, enzymów, biosurfaktantów, wykorzystanie bakterii kwasu octowego i fermentacji mlekowej).

3. Zapoznanie się z podstawami systemu HACCP (System Analizy Zagrożeń i Krytycznych Punktów Kontroli) i podstawowymi sposobami jego wdrażania (również mikroorganizmy chorobotwórcze dla człowieka).

### 17. Efekty kształcenia:<sup>2</sup>

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	Umiejętność pozyskania ze środowiska mikroorganizmów do celów przemysłowych	Raport (na podstawie eksperymentu) Kolokwium Egzamin	Wykład Laboratorium	K_W06-W09 K_U01 K_U09-10 K_U14 K_U16-17
2.	Zdolność rozpoznania wybranych gatunków bakterii kwasu mlekowego i objaśnienie ich roli w produktach spożywczych i farmaceutycznych	Raport (na podstawie eksperymentu) Kolokwium Egzamin	Wykład Laboratorium	K_W11 K_W15 K_U09-10 K_U21
3.	Umiejętność wskazania użytecznych przemysłowo produktów metabolizmu drobnoustrojów (antybiotyków, enzymów, kwasów organicznych, aminokwasów, biosurfaktantów) i objaśnienie sposobów ich uzyskiwania	Raport (na podstawie eksperymentu) Kolokwium Egzamin	Wykład Laboratorium	K_W15 K_W11 K_W13 K_U01 K_U09-10 K_U17 K_U21
4.	Zdolność rozpoznania wybranych chorobotwórczych gatunków bakterii przetrwalnikujących, dróg zakażenia patogenami i potencjalnego zastosowania tych drobnoustrojów w działaniach bioterrorystycznych	Kolokwium Egzamin	Wykład Laboratorium	K_W17 K_U01 K_U14
5.	Zdolność scharakteryzowania głównych etapów produkcji wyrobów alkoholowych na podstawie ciągu technologicznego w zakładzie przemysłowym	Raport (na podstawie eksperymentu) Dyskusja w trakcie wycieczki dydaktycznej Kolokwium Egzamin	Wykład Laboratorium	K_W06 K_U01 K_U09-10
6.	Umiejętność wskazania głównych założeń systemu HACCP; określania podstawowych metod eliminacji lub ograniczania zagrożeń oraz ustalania działań korygujących	Egzamin	Wykład	K_W17

<sup>2</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia.

7.	Doświadczenie związane z pracą zespołową i przyjmowaniem w grupie roboczej różnych ról, podziałem pracy w swojej sekcji w trakcie eksperymentów i sporządzania raportów, wyznaczaniem działań priorytetowych, dotrzymywaniem ustalonych terminów	Eksperymenty – obserwacja prowadzącego Raport	Laboratorium	K_K02-04
8.	Świadomość nieustannego rozwoju mikrobiologii, udoskonalania technik i metod stosowanych w izolacji, identyfikacji i modyfikacji drobnoustrojów, rozumienie potrzeby samokształcenia się i rozszerzania swojej wiedzy i umiejętności poprzez uczestnictwo w różnych kursach, szkoleniach	Egzamin	Wykład	K_U04

### 18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30 Ćw. - L. 30 P. - Sem. -

### 19. Treści kształcenia:

(oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

#### Wykład:

- krótkie przypomnienie wiadomości z mikrobiologii ogólnej;
- pozyskiwanie mikroorganizmów do celów przemysłowych – zasady racjonalnego skringingu;
- doskonalenie cech produkcyjnych mikroorganizmów o znaczeniu przemysłowym;
- pozyskiwanie szczepów zdolnych do rozkładu związków ksenobiotycznych;
- wybrane grupy drobnoustrojów przemysłowych. Bakterie kwasu mlekowego.
- wybrane grupy drobnoustrojów przemysłowych. Wykorzystanie promieniowców, bakterii z rodzaju *Bacillus* oraz grzybów z rodzaju *Penicillium* do syntezy antybiotyków;
- nadprodukcja produktów metabolizmu drobnoustrojów;
- wybrane grupy drobnoustrojów przemysłowych. Bakterie przetwalnikiujące oraz promieniowce;
- podstawy inżynierii enzymów przemysłowych;
- wybrane gatunki chorobotwórczych bakterii przetrwalnikujących oraz ich potencjalne zastosowanie w działaniach bioterrorystycznych;
- produkcja piwa na przykładzie ciągu technologicznego w zakładzie przemysłowym;
- wybrane grupy drobnoustrojów przemysłowych. Fermentacja alkoholowa. Browarnictwo. Podstawy systemu HACCP.
- wybrane grupy drobnoustrojów przemysłowych. Fermentacja alkoholowa. Winiarstwo i gorzelnictwo.

#### Laboratorium:

- pozyskiwanie mikroorganizmów zdolnych do biodegradacji związków ksenobiotycznych – selekcja mikroorganizmów zdolnych do rozkładu katecholu oraz fenolu (cz. 1); identyfikacja szczepów bakteryjnych zdolnych do rozkładu katecholu oraz fenolu (cz. 2); kolorymetryczne oznaczanie stężenia fenolu oraz katecholu w założonych hodowlach (cz. 3);
- produkcja kwasu mlekowego przez bakterie fermentacji mlekowej. Charakterystyka bakterii kwasu mlekowego. Produkcja jogurtu (cz. 1); pomiar zawartości kwasu mlekowego w kiszonkach (cz. 2);
- enzymy bakteryjne o znaczeniu przemysłowym. Izolacja szczepów *Bacillus* z gleby (cz. 1); sprawdzenie cech użytkowych wyizolowanych szczepów *Bacillus* (cz. 2);
- bakterie patogenne z rodziny *Bacillaceae*. Film dokumentalny – „Bioterroryzm”;
- fermentacja alkoholowa. Wycieczka do Tyskich Browarów Książęcych (cz. 1); porównanie efektywności różnych szczepów drożdży (cz. 2); reakcje identyfikacyjne zanie-

czyszczeń w alkoholu (cz. 3).

**20. Egzamin:** tak **nie**<sup>1</sup>

**21. Literatura podstawowa:**

1. ZIEMBIŃSKA A., WIECHETEK A.: Laboratorium mikrobiologiczne – wybrane ćwiczenia z mikrobiologii ogólnej i stosowanej – Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2010
2. SCHLEGEL G. H.: Mikrobiologia ogólna – Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003
3. CHMIEL A.: Biotechnologia – podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne – Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1998
4. LIBUDZISZ Z., KOWAL K., ŻAKOWSKA Z.: Mikrobiologia techniczna T1 i T2 – Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2007

**22. Literatura uzupełniająca:**

1. KUNICKI-GOLDFINGER W.: Życie bakterii – Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005
2. ŁABUŻEK S., NECKLEN D., RADZIEJEWSKA-LEBRECHT J.: Biotechnologia mikroorganizmów. Wybrane zagadnienia – Podręczniki i Skrypty Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, Katowice, 2002\
3. RÓŻALSKI A.: Ćwiczenia z mikrobiologii ogólnej – Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, 1996
4. MIKSCH K.: Laboratorium podstaw biochemii technicznej – Dział Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1978
5. WOJCISZYŃSKA D., GREŃ I., ŁABUŻEK S.: Dioksygenazy – kluczowe enzymy rozkładu związków aromatycznych przez drobnoustroje – „Postępy Mikrobiologii”, nr 44 – 1, 2005, s. 63-70
6. ŚLIŻEWSKA K., BIERNASIAK J., LIBUDZISZ Z.: Probiotyki jako alternatywa dla antybiotyków – Zeszyty Naukowe Politechniki Łódzkiej. Chemia Spożywcza i Biotechnologia, nr 984(70), Łódź 2006, s. 79-91
7. Materiały dydaktyczne Katedry Technologii Fermentacji i Mikrobiologii Technicznej, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie,  
(<http://www.ar.krakow.pl/tz/ktfimt/dydaktyka/materialy>)

**23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia:**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych/ pracy studenta
1	Wykład	30/30
2	Ćwiczenia	-/-
3	Laboratorium	30/30
4	Projekt	-/-
5	Seminarium	-/-
6	Inne	15/15
	Suma godzin	75/75

**24. Suma wszystkich godzin:** 150

**25. Liczba punktów ECTS:**<sup>3</sup> 5

**26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:** 2,5

<sup>3</sup> 1 punkt ECTS – 30 godzin.

**27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1**

**26. Uwagi:**

Informacja gdzie można zapoznać się z prezentacjami do zajęć, instrukcjami do laboratorium, terminem i miejscem odbywania się zajęć, terminem konsultacji:

strona internetowa Katedry Biotechnologii Środowiskowej PŚ

<http://kbs.ise.polsl.pl/moodle>

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis prowadzącego)

.....  
(data i podpis dyrektora instytutu/kierownika katedry/  
Dyrektora Kolegium Języków Obcych/kierownika lub  
Dyrektora jednostki międzywydziałowej)